

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1900

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Jeudi 18 Janvier 1900, à 1 heure

PAR

Jules RICHARD

DOCTEUR ÈS-SCIENCES NATURELLES

CONSERVATEUR DES COLLECTIONS SCIENTIFIQUES DE S. A. S. LE PRINCE DE MONACO

ESSAI SUR LES CRUSTACÉS

CONSIDÉRÉS DANS LEURS RAPPORTS

avec l'Hygiène, la Médecine et la Parasitologie

Président : M. R. BLANCHARD, professeur.

Juges : MM. $\left\{ \begin{array}{l} \text{GLEY,} \\ \text{LANGLOIS,} \\ \text{LAUNOIS,} \end{array} \right\}$ *agrégés.*

*Le Candidat répondra en outre aux questions qui lui seront
faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.*

LILLE

LE BIGOT FRÈRES, IMPRIMEURS-ÉDITEURS

68, rue Nationale, et rue Nicolas-Leblanc, 25

1900

176
FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1900

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Jeudi 18 Janvier 1900, à 1 heure

PAR

Jules RICHARD

DOCTEUR ÈS-SCIENCES NATURELLES

CONSERVATEUR DES COLLECTIONS SCIENTIFIQUES DE S. A. S. LE PRINCE DE MONACO

ESSAI SUR LES CRUSTACÉS

CONSIDÉRÉS DANS LEURS RAPPORTS

avec l'Hygiène, la Médecine et la Parasitologie



Président : M. R. BLANCHARD, professeur.

Juges : MM.

{	GLEY,	{	agrégés.
	LANGLOIS,		
	LAUNOIS,		

Le Candidat répondra en outre aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

LILLE

LE BIGOT FRÈRES, IMPRIMEURS-ÉDITEURS

68, rue Nationale, et rue Nicolas-Leblanc, 25

1900

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen	M. BROUARDEL.
Professeurs	MM.
Anatomie	FARABEUF.
Physiologie	CH. RICHET.
Physique médicale	GARIEL.
Chimie organique et chimie minérale	GAUTIER.
Histoire naturelle médicale	R. BLANCHARD.
Pathologie et thérapeutique générales	BOUCHARD.
Pathologie médicale	{ HUTINEL.
Pathologie chirurgicale	{ DEBOVE.
Anatomie pathologique	{ LANNELONGUE.
Histologie	{ CORNIL.
Opérations et appareils	{ MATHIAS DUVAL.
Pharmacologie et matière médicale	{ TERRIER.
Thérapeutique	{ POUCHET.
Hygiène	{ LANDOUZY.
Médecine légale	{ PROUST.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	{ BROUARDEL.
Pathologie comparée et expérimentale	{ BRISSAUD.
	{ CHANTEMESSE.
	{ POTAIN.
Clinique médicale	{ JACCOUD.
	{ HAYEM.
	{ DIEULAFOY.
	{ GRANCHER.
Maladies des enfants	JOFFROY.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale	FOURNIER.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	RAYMOND.
Clinique des maladies du système nerveux	BERGER.
Clinique chirurgicale	{ LE DENTU.
	{ DUPLAY.
	{ TILLAUX.
Clinique ophtalmologique	PANAS.
Clinique des maladies des voies urinaires	GUYON.
Clinique d'accouchement	{ BUDIN.
	{ PINARD.

Agrégés en exercice

MM.	MM.	MM.	MM.
ACHARD	DESGREZ	LEGUEU	TEISSIER
ALBARRAN	DUPRÉ	LEJARS	THIERRY
ANDRÉ	FAURE	LEPAGE	THIROLOIX
BONNAIRE	GAUCHER	MARFAN	THOINOT
BROCA, Auguste	GILLES DE LA	MAUCLAIRE	VAQUEZ
BROCA, André	TOURETTE	MENETRIER	VARNIER
CHARRIN	HARTMANN	MERY	WALLICH
CHASSEVANT	LANGLOIS	ROGER	WALTHER
DELBET	LAUNOIS	SEBILEAU	WIDAL
			WURTZ

Chef des Travaux anatomiques : M. RIEFFEL

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A

S. A. S. LE PRINCE ALBERT DE MONACO

A

Monsieur le Dr RAPHAËL BLANCHARD

Professeur à la Faculté de médecine de Paris

Membre de l'Académie de médecine

Chevalier de la Légion d'honneur.

Hommage de profonde gratitude.

INTRODUCTION

Il n'existe pas, que je sache, un ouvrage d'ensemble sur les Crustacés considérés dans leurs rapports avec l'Hygiène, la Médecine et la Parasitologie. Aussi est-on généralement peu renseigné à cet égard. On en est réduit à consulter pour chacun de ces chapitres une foule de mémoires divers, écrits en des langues très différentes et publiés dans des recueils souvent très difficiles à trouver, même dans de riches bibliothèques, et, en tout cas, on ne peut se faire une idée générale du sujet. Celui-ci mérite cependant d'être étudié. Il est bien vrai qu'aucun Crustacé n'est parasite de l'Homme, mais l'étude du parasitisme chez les Crustacés est pourtant du plus haut intérêt, au point de vue de la philosophie naturelle ; d'autre part, ces animaux concourent à l'alimentation d'une façon assez importante pour nous intéresser au point de vue de l'hygiène, puisque des mesures ont dû être prises dans le but de prévenir les accidents observés dans certains cas après la consommation de ces Crustacés.

Le présent mémoire n'est pas l'ouvrage d'ensemble dont je viens de parler en commençant ; il n'en est que le squelette, le prodrome, aussi porte-t-il seulement le titre d'essai.

Après quelques notions très générales sur les Crustacés et leur classification, j'entrerai dans quelques détails sur les espèces comestibles et leur composition chimique. Les intoxications par l'ingestion de ces animaux sera traitée ensuite, après quoi je rapporterai le seul cas connu d'application à la médecine légale et deux observations de faux-parasitisme. Un dernier chapitre, plus étendu, sera consacré à la parasitologie, et notamment aux parasites et aux commensaux des Crustacés.

J'ai dû faire un grand nombre de recherches bibliographiques et, si je ne suis pas arrivé à être complet, ce que comprendront tous ceux qui savent ce que sont des travaux de ce genre, du moins je crois que les documents réunis ici pourront être de quelque

utilité à ceux qui s'occuperont désormais du même sujet. Je ne serais même pas surpris outre mesure que cette sorte de mise au point suscitât de nouvelles recherches, comme il arrive souvent dans des cas analogues, et cela justifierait amplement la publication de ce travail.

C'est avec un profond sentiment de justice et de reconnaissance que je dédie ce mémoire aux deux personnes à qui je dois d'avoir pu entreprendre et terminer mes études médicales : d'une part, S. A. S. le Prince Albert de Monaco, dont je partage avec tant d'intérêt, depuis plus de douze années, les travaux et les voyages scientifiques, et dont j'ai toujours éprouvé la grande bienveillance ; d'autre part, M. le Professeur R. Blanchard, qui m'honore depuis si longtemps d'une amitié dont j'ai eu tant de fois des preuves et que je reconnais par une sincère affection.

Je ne puis terminer sans adresser mes vifs remerciements à M. Bavay, pharmacien en chef de la marine et vice-président de la Société Zoologique de France, qui m'a communiqué des renseignements inédits si intéressants ; à M. le Professeur E.-L. Bouvier, qui a obligeamment mis ses notes à ma disposition ; à MM. J. Bonnier, Bourcet, Calvet, Chevreux, Labbé, Topsent et Vincent, à qui je dois plusieurs indications précieuses.

LES CRUSTACÉS AU POINT DE VUE DE L'HYGIÈNE

Les Crustacés sont des animaux à membres articulés et respirant par des branchies. Il sont presque tous aquatiques. Leur tête porte deux paires d'antennes ; le thorax est formé de plusieurs segments dont chacun porte une paire d'appendices ; il en est le plus souvent de même pour l'abdomen. Le nombre des segments du corps peut varier entre 8 et 50. Les Crustacés supérieurs en ont 21. Tous ces animaux ont une enveloppe chitineuse plus ou moins imprégnée de matières minérales, principalement calcaires.

Les Crustacés, dont on connaît plus de 6 000 espèces, se divisent en Entomostracés (Crustacés inférieurs) et Malacostracés (Crustacés supérieurs), Gigantostracés (Limules). Nous placerons à part les Pycnogonides.

Les Entomostracés comprennent : 1^o les Copépodes, pour la plupart très petits et dont le type le plus connu est un genre d'eau douce (*Cyclops*) ; les Copépodes marins sont les plus nombreux, beaucoup sont libres, mais beaucoup aussi sont parasites de divers animaux ; 2^o les Ostracodes sont aussi de petite taille et ressemblent à de très petits Mollusques lamellibranches à cause de leur carapace bivalve. A cet ordre appartiennent les *Cypris* de nos eaux douces, qui hébergent les larves de plusieurs Téniaïdés des Oiseaux ; mais les Ostracodes sont surtout marins ; 3^o les Cladocères vivent, au contraire, presque tous dans l'eau douce. Le genre le plus connu est le genre *Daphnie* ou Puce d'eau (*Daphnia*) ; 4^o les Phyllopoïdes (*Branchipus*, etc.) sont tous extra-marins ; 5^o les Cirrhipèdes, au contraire, habitent tous la mer : ce sont les Balanes, les Anatifes, etc. Ils présentent tout un groupe de formes dégradées par le parasitisme et qui vivent aux dépens des Crustacés supérieurs (Sacculines, etc.).

Les Malacostracés comprennent : 1^o les Amphipodes ou Puces de mer, qui sautent en abondance quand on remue les Algues, etc., laissées sur la grève à mer haute. C'est aussi à cet ordre qu'appar-

tiennent les Crevettines de nos ruisseaux ; 2° les Isopodes, dont la plupart vivent dans la mer et dont beaucoup sont parasites des Poissons ou de divers Crustacés ; plusieurs genres se trouvent à terre dans les endroits humides (Cloportes) ; 3° les Cumacés ; 4° les Leptostracés ; 5° les Schizopodes ; 6° les Stomatopodes. Ces quatre derniers ordres sont exclusivement marins et il n'y a pas lieu de s'y arrêter ici ; 7° les Décapodes.

L'ordre des Décapodes, le plus important pour nous, se divise : en Macroures (Crevettes, Palémons, Homards, Langoustes, Ecrevisses), en Anomoures (Paguriens, Galathées, Lithodes, etc.), et en Brachyures (Crabes). Ainsi que l'indiquent leurs noms, les Macroures ont une queue longue (abdomen), le corps est également étroit et allongé ; les Brachyures ont au contraire la queue courte, généralement peu apparente, et le corps est large et court. Dans les trois groupes on trouve des espèces marines et d'eau douce, les premières étant de beaucoup les plus nombreuses. Les Brachyures et les Anomoures présentent seuls des espèces terrestres. Certaines de ces dernières se rencontrent dans les montagnes jusqu'à près de 2000^m d'altitude. Des lacs du Pamir, situés à 4000^m, contiennent de nombreux Crustacés, d'après les collections qui m'ont été communiquées. D'autre part, on connaît des Crustacés vivant à 5580^m de profondeur (*Challenger*) et j'en ai vu ramener, à bord de la *Princesse-Alice*, de 5310^m.

On peut dire, d'une façon générale, que presque tous les Crustacés peuvent être, sans inconvénient, utilisés comme aliment. On ne connaît, d'une façon positive, aucune espèce qui soit venimeuse ou vénéneuse, et il semble que tous les accidents consécutifs à l'ingestion de Crustacés soient dus à des causes diverses, mais dont aucune n'est spéciale à une ou à plusieurs espèces déterminées, comme nous le verrons plus loin. Le Dr Vincent (1) dit qu'on a signalé au Japon la vénérosité de plusieurs Crustacés, notamment de ceux des rivières très bourbeuses qui se jettent dans le golfe de Yédo, mais que les accidents sont rarement mortels. Cela n'infirme pas ce que je viens de dire et le même médecin a eu l'obligeance de m'informer « qu'ayant visité presque tous les ports de la côte orientale d'Amérique et ceux de toutes les Antilles et du golfe du

(1) Dr VINCENT, Le Japon. *Arch. de médecine navale*. Paris, 1890.

Mexique, de 1886 à 1888, il n'a jamais observé, ni entendu parler d'autres accidents produits par les Crustacés de mer ou d'eau douce, autres que des coliques ou des indigestions quand les Crustacés n'étaient pas frais, ce qui se produit partout.»

Ainsi donc, il y a beaucoup de Crustacés comestibles (1), mais il n'y a qu'un nombre relativement restreint d'espèces qui soient utilisées ; ce sont naturellement celles dont la taille ou le nombre présentent des avantages suffisants. Il est des cas où certains Crustacés, ordinairement dédaignés, peuvent néanmoins servir de nourriture, ou tout au moins de sujet d'expérimentation culinaire. J'en citerai quelques exemples venant à l'appui de ce que j'ai dit plus haut. C'est ainsi qu'HERDMAN (2) a eu l'occasion d'apprécier le goût d'un mets de Copépodes marins obtenus en filtrant à travers des filets de soie l'eau de mer pompée à bord du *Parisian*, marchant à toute vitesse dans le courant du Labrador. Il y a trois ans, je n'ai éprouvé aucun inconvénient, même au point de vue du goût, de l'ingestion d'une purée de Branchipes (*Chirocephalus diaphanus* Prévost) que j'avais recueillis en abondance dans l'étang de Saint-Quentin. On comprend que le Prince Albert de Monaco (3) ait signalé l'utilité que pourraient présenter des pêches pélagiques, dans certains cas, lorsqu'on connaît la valeur nutritive des Crustacés, dont certaines espèces se trouvent parfois par myriades à la surface de l'eau (Copépodes, Mysidés, etc.) et servent de nourriture à une foule de Poissons (Harengs, etc.) et même aux Baleines.

A bord de l'*Hirondelle*, aux Açores, en 1888, nous trouvâmes très savoureuses de superbes Crevettes rouges appartenant à une espèce nouvelle (*Heterocarpus Grimaldii* n. sp.) et qui avaient été prises dans une nasse, à 1 300 m. de profondeur.

Une nasse placée à l'entrée de l'Icefjord (Spitsberg) en 1898, par la *Princesse-Alice* ramena de 393 mètres de profondeur 1 775 Crevettes (*Pandalus Montagu* Leach). On en mangea à bord pendant plusieurs jours sans le moindre inconvénient. Il en a été de même du gros *Cancer bellianus* Johns. et du *Geryon affinis* M.-Edw. et B. Ces derniers

(1) *Galathea strigosa* est cependant peu appétissante, s'il est vrai, comme le dit Moleyre, que sa chair exhale une odeur de Punaie après la cuisson (*Bull. Soc. Acclimat.*, p. 500, 1883).

(2) HERDMAN, Edible Copepods. *Nature*, LVI, p. 565. Londres, 1897.

(3) PRINCE ALBERT DE MONACO, Sur l'alimentation des naufragés en pleine mer. *C. R. Acad. Sc. Paris*, décembre 1888.

Crabes, ramenés de 1 360 mètres, m'ont paru peu développés au point de vue musculaire; cela tient sans doute au peu d'activité qu'ils doivent présenter dans les zones froides des grands fonds.

En dehors de leur utilité directe comme nourriture de l'Homme, les Crustacés en ont une indirecte non moins importante comme aliments des milliers de Poissons que nous consommons; c'est ainsi que nombre de Salmonides très recherchés se nourrissent presque exclusivement d'Entomostracés (1), au moins pendant une partie de leur vie, et nous avons vu plus haut qu'une foule de Poissons tels que les Harengs vivent sur les légions de petits Crustacés marins.

« Les Crustacés sont comparables aux meilleurs Poissons pour la délicatesse de leur chair et leur teneur en graisses. Leur chair est très nutritive et possède des propriétés spéciales qui la rendent apte à exciter les plaisirs érotiques (2). » Ces animaux donnent lieu à un commerce très actif qui, pour la France, s'élève (Langoustes et Homards seuls) à 3 millions et demi de francs. Les populations pauvres de la côte consomment les espèces de peu de valeur et s'en servent aussi comme boête.

Les analyses suivantes permettront de se faire une idée précise de la composition des Crustacés et de leur valeur comme aliment (3).

W. O. Atwater, chimiste américain, a donné les résultats ci-dessous sur la composition de la chair de *Homarus americanus*, d'après trois spécimens provenant des côtes du Maine et du Massachusetts :

(1) Je mentionnerai ici en passant une expérience que je n'ai pas pu terminer d'ailleurs pour divers motifs. J'ai réussi à faire vivre pendant un mois des alevins de Truite venant d'éclore en leur donnant à manger uniquement des Cyclopes (*C. strenuus* Fisch.) conservés dans l'alcool depuis sept ans. L'examen des fèces montrait nettement que les Copépodes étaient complètement digérés, mais leurs œufs étaient rendus intacts, protégés qu'ils sont par une forte enveloppe de chitine. Le but de cet essai, qui a dû être interrompu par une absence, était de trouver un moyen pratique d'élever les alevins avec des Crustacés conservés et dont on peut faire de grandes provisions en été au moyen de pêches pélagiques. L'expérience a été faite dans des conditions très défavorables. Des Crustacés conservés seulement depuis un an et d'une façon appropriée, donneraient sans doute de bons résultats.

(2) CHEVALIER et DUCHESNE, *Annales d'hygiène*, 1851.

(3) RATHBUN, *Natural history of economic Crustaceans, Fish and fish industry of the United States*. Washington, 1893.

Proportions de la partie comestible et de la carapace.

Partie comestible totale	39,77 %
Carapace.	57,47 —
Perte (par suite des manipulations, etc.)	2,76 —

La partie comestible contient :

Eau	82,73 —
Substance sèche	17,27 —

La substance sèche nutritive :

Azote	12,54 —
Albuminoïdes ($Az \times 6,25$).	78,37 —
Graisse	11,43 —
Cendres	10,06 —
Phosphore (calculé en $Ph^2 O_5$).	2,24 —
Soufre (— SO^3)	2,47 —
Chlore.	3,46 —

Analyse chimique calculée sur la substance fraîche de la chair :

Eau	82,73 %
Azote.	2,17 —
Albuminoïdes ($Az \times 6,25$)	13,57 —
Graisse	1,97 —
Cendres	1,74 —
Phosphore (calculé en $Ph^2 O_5$).	0,39 —
Soufre (— SO^3)	0,43 —
Chlore	0,59 —

Valeur nutritive de la chair du Homard par rapport à celle du Bœuf prise comme type à 100 ; ...61,97.

La composition chimique de la chair du Homard européen est la suivante, d'après M. Franck Buckland :

	Chair	Matière molle interne	Frai
Matière azotée	19,170 %	12,140 %	21,892 %
— grasse.	1,170 —	1,444 —	8,234 —
— minérale.	1,823 —	1,749 —	1,998 —
— non azotée et perte	1,219 —	0,354 —	4,893 —
Eau	76,618 —	84,313 —	62,983 —

M. Buckland accompagne cette analyse des observations suivantes :

« La présence du phosphore chez le Homard est d'une grande importance pour le consommateur, et il n'y a pas de substance qui soit un meilleur et plus agréable véhicule de cet élément, au point de vue de son assimilation dans l'organisme humain, que la chair des Crabes et des Homards ».

Jusqu'ici, les Américains seuls semblent s'être occupés d'évaluer la quantité de phosphore et de soufre organiques des Crustacés, substances qui jouent un rôle important. Quant à l'iode, qui ne présente peut-être pas moins d'intérêt, on n'avait jusqu'ici aucune indication sur sa présence chez les animaux en question. M. Bourcet a fait à ce sujet au laboratoire de M. le Prof. A. Gautier un certain nombre d'analyses dont il a bien voulu me communiquer les résultats et desquelles il résulte que les Crustacés contiennent de l'iode dans des proportions relativement très élevées et cela aussi bien chez les espèces comestibles ordinaires que chez d'autres espèces non utilisées et venant même d'une grande profondeur. C'est ainsi qu'un Amphipode (*Anonyx nugax* Phipps) pris aux Lofoten par la *Princesse-Alice*, à une profondeur de 1 095 mètres, a donné 3 millig. d'iode par kilogr. de substance sèche. Un Crabe (*Hyas aranea* Leach) provenant de Tromsø (Norvège septentrionale) et de la zone littorale a donné 6 millig. 52 d'iode dans les mêmes conditions.

M. Bourcet a trouvé, par kilogramme de substance sèche, les quantités suivantes d'iode, en milligrammes :

Langouste	2,83
Homard	1,78
Homard (consERVE)	0,22
Crevettes grises (<i>Crangon vulgaris</i>).	5,71
Crevettes roses (<i>Palæmon serratus</i>).	2,83
Écrevisses	1,72
Écrevisses	1,85
Écrevisses	3,47
Crabes (<i>Carcinus mænas</i> ?)	1,82

Ce tableau permet de remarquer la grande teneur en iode des Crevettes grises, la variabilité quantitative de ce corps chez l'Écrevisse (et sans doute chez d'autres espèces), enfin la diminution considérable de la quantité d'iode dans le Homard en conserve.

Des recherches de M. Balland (1) résumées ci-dessous, il résulte que les Crustacés, à l'état sec, contiennent moins d'azote que les Poissons. Cet auteur ne s'est pas occupé de la recherche des substances spéciales : phosphore, soufre, iode.

		EAU	MATIÈRES AZOTÉES	MATIÈRES GRASSES	MATIÈRES extractives	CENDRES
CRABE COMMUN.	{ à l'état normal .	76,50	15,89	0,87	5,75	0,99
	{ — sec . . .	0,00	67,60	3,69	24,50	4,21
CREVETTES . .	{ à l'état normal .	78,80	17,98	1,00	1,01	1,21
	{ — sec . . .	0,00	84,80	4,69	4,73	5,78
ECREVISSES . . .	{ à l'état normal .	82,30	13,59	0,57	2,89	0,65
	{ — sec . . .	0,00	76,76	3,23	16,31	3,70

Orth et Brandes (2) ont trouvé des résultats assez différents pour les Copépodes marins ou d'eau douce, soit environ : 58,75 % de matières azotées, 7 % de graisses, 10 % de cendres et 20 % de matières extractives (substance sèche).

On trouve chez les Crustacés comme chez les autres Arthropodes un corps adipeux qui, chez certains d'entre eux (*Diaptomus*) sert de support à une matière colorante rouge que le P^r R. Blanchard a montré être une Carotine distincte de la crustacéo-rubrine, etc. Mais c'est surtout le foie qui se montre riche en graisse chez les Crustacés supérieurs. M. E. L. Bouvier (3) a publié à cet égard un intéressant mémoire que je résume brièvement : « Les corps gras du foie des divers Crustacés décapodes varient d'un type à l'autre ; ils sont solides à la température ordinaire chez les Paguriens terrestres (*Cenobita compressa* Guérin, *Birgus latro* L.), liquides chez les Paguriens aquatiques (*Eupagurus Bernhardus* L. et *E. Prideauxi* Leach), et chez le Homard ; au point de vue de la fusion, ils semblent être intermédiaires chez les Crabes terrestres du genre *Cardisoma* (*C. Guanhumi* Latr.). Les Crabes terrestres, et surtout les Paguriens terrestres ont une quantité de graisse beaucoup plus considérable que les Paguriens aquatiques. Cela est lié à

(1) BALLAND, Sur la composition des Poissons, des Crustacés et des Mollusques. *C. R. Acad. Sc. Paris*, p. 1728, 1898.

(2) IN BRANDT, Beiträge zur Kenntniss der chemischen Zusammensetzung des Planktons. *Wiss. Meeresunters. Komm. deutsch. Meere Kiel*, N. F., Abth., p. 57, Kiel, 1898.

(3) E.-L. BOUVIER, Sur les formations grasses du foie des Crustacés décapodes. *Bull. Soc. phil. Paris*, III, p. 170, octobre 1890.

l'activité musculaire et à la force beaucoup plus grandes des espèces terrestres. La graisse de *B. latro* ou Crabe des Cocotiers est un corps gras normal très facile à saponifier. L'acide fondant à 23° serait nouveau et l'alcool différerait de la glycérine.

Je rappellerai enfin simplement qu'on a signalé une oxydase dans les tissus de l'Écrevisse et de la Langouste (1) et des ferments digestifs dans les œufs de plusieurs Crustacés.

CRUSTACÉS EMPLOYÉS DANS L'ALIMENTATION

A de très rares exceptions près, les Crustacés employés couramment dans l'alimentation appartiennent au grand groupe des Décapodes. Il est difficile d'en donner une liste complète parce qu'il y a un assez grand nombre d'espèces que nous ne connaissons souvent que par les noms indigènes et qui sont consommées dans des régions encore peu explorées. Quoi qu'il en soit, voici les renseignements que j'ai pu réunir sur ce sujet.

Parmi les Crustacés inférieurs, des Cirrhipèdes (*Pollicipes cornucopia* Leach et *Balanus tintinnabulum* L.) sont mangés, le premier en Angleterre et en certains points de la côte de France et en Espagne, où il est très apprécié, le second aux Açores et sans doute ailleurs aussi. Les Indiens de la côte ouest de l'Amérique du Nord mangent les *Coronula diadema* L. qu'ils prennent sur les Baleines; à la côte des Indes orientales et en Chine on consomme *Pollicipes mitella* L. et à la côte du Chili on apprécie beaucoup un autre Cirrhipède de grande taille (*Balanus psittacus* Mol.).

Parmi les Stomatopodes on estime les Squilles sur les côtes de la Méditerranée (*Squilla mantis* Rond. et *S. Desmaresti* Risso). M. Bavay m'a appris qu'à Taïti on prend une énorme Squille de 20 à 25 cent. de long, que les princes seuls avaient le droit de manger; « les Français étant tous princes, ajoute M. Bavay, sont vite arrivés à rendre introuvable cet excellent Crustacé qu'ils appelaient *peigne à moustache* (2) ».

(1) ABELOUS et BIARNES, Sur l'existence d'une oxydase chez l'Écrevisse. *C. R. Soc. Biol. Paris*, p. 173.

(2) Renseignement manuscrit inédit.

Les Crevettes et les Palémons sont l'objet d'un commerce important. Le *Penæus caramote* (Risso), est surtout fréquent sur la côte d'Algérie et de Tunisie, tandis que le *P. brasiliensis* Latr. et le *P. setiferus* M.-Edw. se vendent aux Etats Unis et *P. esculentus* Hasw. en Australie. Le *P. canaliculatus* de Haan, var. *japonica* Miers, se trouve sur les marchés de Yokohama.

La Crevette rose ou bouquet (*Palæmon serratus* Penn.), la Salicoque (*P. squilla* L.), la Crevette grise (*Crangon vulgaris* Fabr.) et le *Nika edulis* Risso, se trouvent sur nos marchés d'Europe, tandis qu'aux Etats-Unis on consomme *Palæmon Ohionis* Smith, *Crangon vulgaris* Fabr., *C. franciscorum* St., *Hippolyte brevirostris* Dana. Aux Antilles on mange diverses Crevettes d'eau douce, en particulier le *Palæmon jamaïcensis* Herbst, qui est aussi très apprécié au Guatemala.

« Un de mes amis, très gourmet, dit M. Bavay, m'a assuré que ces délicieux Ouassou (*P. jamaïcensis*) lui avaient procuré d'affreuses indigestions, surtout une fois qu'il avait mangé une femelle chargée d'œufs avec ses œufs. Je n'en ai mangé que deux ou trois fois, sans aucun inconvénient. C'est un mets très estimé. Dans la manne céleste que les nègres appellent *piscet* ou *pisquet*, c'est-à-dire les alevins de Poissons qu'on prend en quantités énormes pendant les nuits d'orage, à l'embouchure de tous les ruisseaux, on trouve une multitude de petits Crustacés, jeunes sans doute, et qui peut-être sont les jeunes des Palémons précités. Cela se mange frit, et c'est délicieux, mais les 95 % de la masse sont des Poissons..... Les Annamites mangent sèches certaines Crevettes ou s'en servent pour diverses sauces (1). »

Les Crevettes de mer profonde appartenant surtout au genre *Pandalus* n'ont pas encore fait leur apparition sur les marchés. On sait seulement qu'ont peut en prendre quelquefois un très grand nombre, d'un goût très fin, comme ont pu s'en convaincre les membres de diverses expéditions (voir plus haut) et en particulier plusieurs de ceux de la Commission des pêcheries des Etats-Unis (*Pandalus borealis* Krøyer., *P. propinquus* Sars, *P. Danaï* St.) Il n'est pas impossible que ces excellentes Crevettes, de grande taille, soient exploitées plus tard.

(1) Renseignement manuscrit inédit.

« On mange aussi à la Guadeloupe et aux Antilles l'*Atya scabra* Leach ; on la nomme Cacados. On en prend des quantités dans les ruisseaux. A mon avis, ce Crustacé, plus petit que la moyenne de nos Écrevisses, leur est supérieur en goût, mais il faut qu'il soit pêché au-dessus de toute habitation, fort haut par conséquent dans la montagne, » où ils ne trouvent pas les déjections dont ils sont friands. « Ils sont bien capables d'avoir été les agents propagateurs de certaines épidémies qui ont remonté le cours des ruisseaux et rivières dans quelques endroits de l'île (épidémie de choléra de 1867). C'est une accusation sans preuves formelles, mais... les soupçons sont autorisés. Ils le sont aussi pour les *Gecarcinus ruricola*, qui vivent tout à fait à terre mais au bord de la mer. Si un cimetière se trouve dans ces conditions, on peut être sûr que les Tourlourous s'en emparent et creusent leurs terriers tout autour des parois des tombes. Descendent-ils jusqu'aux cadavres ? Malgré l'opinion populaire, j'en doute, car aucune odeur ne sort de là, mais les soupçons sont permis. » (M. Bavay).

Les Homards (*Homarus vulgaris* L., *H. americanus* M.-Edw.) comptent parmi les Crustacés les plus appréciés et les plus grands. D'après Rathbun on a vu des Homards américains mesurant jusqu'à 1 m. 20 de longueur et pesant environ 13 kil. (35 livres américaines). Les plus gros Homards européens pèsent environ la moitié, soit 3 à 6 kil.

Le *Nephrops norvegicus* L., qui appartient à la même famille que les Homards, se pêche maintenant assez souvent sur la côte de Bretagne.

Les Écrevisses (*Astacus fluviatilis* Rond.) sont bien connues de tout le monde ; il y en a plusieurs espèces (*A. torrentium* ou à pieds blancs, *A. nobilis* ou à pieds rouges, *A. leptodactylus* Nordm. avec de nombreuses variétés, etc.) C'est en France que se fait la plus grande consommation d'Écrevisses, on en exporte pour plusieurs millions d'Allemagne et de Russie, surtout depuis qu'une épidémie appelée la peste des Écrevisses a détruit presque complètement ces Crustacés sur d'immenses espaces. Dans les eaux de la Galicie, en Autriche, l'abondance des Écrevisses était si grande que faute d'autre emploi, on brûlait, il y a peu d'années, des quantités considérables de ces Crustacés pour en tirer de la chaux. Dans certaines provinces de la Russie, on en fait des conserves tantôt

sèches, tantôt en boîtes (1). Il est difficile de dire pourquoi l'Ecrevisse, si estimée en Europe, l'est si peu, pour ainsi dire, aux Etats-Unis, qui en possèdent six espèces, dont une seulement (*A. nigrescens*), est consommée. Cela tient peut-être à ce que c'est la seule qui se trouve à proximité d'un grand marché, ou à ce que d'autres Crustacés (*Cambarus*) lui sont préférés.

Les *Cambarus* ne diffèrent guère des Ecrevisses qu'en ce que ces dernières ont 18 branchies, tandis qu'il n'y en a que 17 chez les premiers. Ceux-ci comptent 32 espèces dans l'Amérique du Nord où l'on mange surtout *C. affinis* Erich., *C. virilis* Hagen, *C. Clarki* Gir., *C. acutus* Gir., *C. Bartoni* Fabr. Le *C. Montezumai* Sauss. (var. *tridens*), bien que n'ayant que 3 ou 4 centimètres de long, est mangé au Mexique sous le nom d'*acociles* (2).

A la suite de la peste des Ecrevisses qui a dépeuplé presque tous les cours d'eau de France, on s'est occupé de remplacer ces Crustacés par des espèces réfractaires à la maladie, M. Raveret-Wattel a ainsi introduit chez nous *C. affinis* et *C. virilis*, qui paraissent parfaitement acclimatés.

D'après Catat, l'*Astacoides madagascariensis* M.-Edw. est mangée à Madagascar. En Australie se trouve une sorte d'Ecrevisse (*Astacopsis serratus* Shaw) qui mesure de 25 à 50 centimètres de long et qui arrive à peser plusieurs livres.

La Langouste (*Palinurus vulgaris* Fabr.) est à mettre au même rang que le Homard. A la Nouvelle-Zélande, le *P. tumidus* Kirk peut atteindre 0^m60 de longueur, tandis que l'espèce européenne n'atteint que 0^m45. D'après M. Bavay, on mange un fort beau *Palinurus* à la Nouvelle-Calédonie et à la Guadeloupe (*P. guttatus* Latr. et *P. americanus* M.-Edw). La Langouste américaine est le *Panulirus interruptus* Randall.

Les Scyllares (*Scyllarus latus* Latr. et *Arctus ursus* Dana) de la Méditerranée sont recherchés malgré leur petite taille. D'après Moleyre (3), leur chair est délicate et de digestion facile.

(1) E.-L. BOUVIER, Les maladies des Crustacés. *Bull. de la Soc. centrale d'aquic. et de pêche*, I, Paris, 1897.

(2) E.-L. BOUVIER, Sur les *Cambarus* recueillis au Mexique par M. Diguët. *Bull. Mus. d'hist. nat.*, p. 274, Paris, 1897.

(3) MOLEYRE, Insectes et Crustacés comestibles. *Bull. Soc. d'acclimat.*, (4), II, Paris, 1885. J'ai reproduit ici tout ce que contient ce mémoire de Moleyre en ce qui concerne les Crustacés comestibles.

Certains Paguriens (*Pagurus striatus* Latr. et *P. calidus* Risso) se vendent sur les marchés d'Algérie ; mais le *Birgus latro* L., qui est beaucoup plus grand, est, paraît-il, très bon à manger et contient une forte quantité de matières grasses. Cette espèce (appelée *zeliwoua* par les indigènes des Loyalty) vit surtout de noix de coco qu'il sait très bien perforer et vider. D'après M. Bavay (1), il leur préférerait encore les ignames et, d'après l'expérience personnelle d'un ami de ce naturaliste, ce Pagurien donnerait de *terribles indigestions*. Je pense qu'il s'agit de la même personne qui éprouve les mêmes troubles après l'ingestion de *Palæmon jamaïcensis*.

Les Fuégiens mangent le *Lithodes antarctica* Jacq. et Luc.

Les Décapodes brachyures employés comme aliment sont peu nombreux en Europe ; on peut citer *Eriphia spinifrons* Herbst, *Carcinus mænas* (Penn.) ou Crabe enragé, si commun sur nos côtes, *Portunus puber* (L.) ou Etrille, *Maia squinado* Herbst ou Araignée de mer et le *Cancer pagurus* L. ou Crabe tourteau. Cette dernière espèce atteint jusqu'à 0^m33 de largeur. Le *Calappa granulata* (L.) ou Migrane vit dans la Méditerranée. D'après Lucas, sa chair est délicate et d'une saveur agréable.

Les Arabes ne dédaignent pas *Portunus Rondeleti* Herbst, bien qu'il soit plus petit que *P. puber*. A la Nouvelle-Calédonie, d'après M. Bavay, on mange *Lupa tranquebarica* Fabr., *L. pelagica* Aud. et quelques *Thalamita*.

Aux États-Unis on consomme un grand nombre de Crabes, même les petits Pinnothères : (*Pinnotheres ostreum* Say). Rathbun cite les suivants : *Heterograpsus nudus* St. et *H. oregonensis* St. mangés seulement par les Chinois ; *Cancer irroratus* Say, *C. borealis* St., *C. magister* Dana, *C. productus* Rand., *C. antennarius* St., *Panopeus Herbsti* M.-Edw., *Menippe mercenarius* Gibb., *Carcinus mænas* (Penn.), *Platyonychus ocellatus* Latr., *Callinectes hastatus* Ordw., *Epialtus productus* Rand. D'après le Dr Vincent, on attend le moment où certains Crabes changent de carapace pour les manger, « on a alors le Crabe mou farci qui constitue un aliment très recherché (soft crabs) ». A la Guadeloupe on mange, d'après M. Bavay, *Carpilius corallinus* Fabr. et *C. maculatus* L., ainsi que le Crabe blanc (*Cardisoma Guanhumi* Latr.) qu'on prend dans les Palétuviers au moyen de ratières placées près de son terrier et amorcées avec

(1) Renseignement manuscrit inédit.

une banane. Ce Crabe est particulièrement intéressant, comme on va le voir, d'après les renseignements inédits que je dois à l'obligeance de M. Bavay.

« Une fois pris ou vendu, il est mis dans un grand tonneau défoncé ou mieux dans une de ces grandes auges en maçonnerie qui servent de baignoires dans ce pays. On met à sa portée une terrine pleine d'eau *propre*, et munie d'une planche qui lui en facilite l'accès. On lui donne à manger des déchets de cuisine, pelures de pomme de terre ou de patates, croûtes de pain, pelures de bananes et bananes entières, et surtout du maïs en grain, cru ou mieux cuit à l'eau, mieux encore cuit avec des piments.

» Cet animal est d'une propreté exquise qu'on ne soupçonnerait pas chez un Crustacé ; chaque fois qu'il a mangé, il va boire, se laver la bouche et presque tout le corps. Pour manger un grain de maïs, il le saisit délicatement entre le pouce et... l'autre doigt de son énorme pince, le porte gravement à la bouche, on entend : *croc-croc* et il recommence. Quand il a fini il trempe ses doigts dans l'eau et verse les gouttes dans sa bouche plusieurs fois de suite, puis il se brosse les dents ou mieux les mâchoires, toujours avec la même pince, il se lave et se *brosse* toutes les jointures, le pourtour des yeux, etc.

» Au bout d'un mois de ce régime, il doit être à point, on le fait cuire à l'eau avec quelques aromates, un peu de piment et on mange non les pinces, c'est insignifiant, mais le contenu de la carapace qui est complètement pleine d'un tissu cellulaire que je suppose être le foie hypertrophié et commençant une dégénérescence graisseuse. On dirait en tous cas un exquis *pâté de foie gras* dans lequel les truffes seraient remplacées par un mélange de sauce crevette et de champignons. C'est le champignon qui domine.

» On me prévint qu'après avoir mangé un Crabe ainsi engraisé je serais forcé de dormir un peu ; le fait se vérifia. Je ne pense pas qu'il y eût aucune suggestion. »

Un autre Crabe, qui est peut-être *Uca una* (L.), appelé « Crabe barbu », est mangé par les indigènes à la Guadeloupe. Un vieux médecin qui accompagnait M. Bavay lui dit en parlant de ce Crustacé : « il n'est pas mauvais, mais il donne la diarrhée. »

Aux Loyalty, d'après M. Bavay, les indigènes mangent un Crabe terrestre (*C. carnifer* Herbst). C'est en introduisant le pied dans

son terrier relativement gros, et en se le faisant pincer par les énormes pinces du propriétaire, que les Kanaks retirent le Crabe de son trou. Les Européens ne le mangent pas.

» Ce *Cardisoma* serait très vorace. Mon ami, M. Deplanches, médecin de la marine, bon naturaliste et très digne de foi, m'a raconté, dit M. Bavay, qu'on lui donna un jour un jeune Chien Terre-Neuve (probablement mâtiné) à l'âge où l'on peut les priver de leur mère, soit trois semaines à un mois. Une nuit, il fut réveillé par les cris de son Chien, il se leva et put faire lâcher prise à un gros Crabe qui emportait, ou mieux, entraînait son Chien. Dans la nuit suivante M. Deplanches ne fut pas réveillé, mais au matin le Chien avait disparu. »

Les Tourlourous (*Gecarcinus ruricola* Herbst) sont terrestres comme les précédents ; ils sont très recherchés. On les trouve surtout aux Antilles. Aux Bahamas notamment, ces Crabes sont si nombreux que, lorsqu'ils sortent de leurs trous, le sol paraît être en mouvement. C'est une des principales nourritures des indigènes « mais il faut savoir, dit Patrick Browne, qu'ils ne sont pas toujours favorables pour l'estomac des Européens, parce qu'ils peuvent produire des humeurs hypochondriaques froides, ce qui peut expliquer en partie la nature lente et mélancolique des Indiens Caraïbes. » Un de ces Crabes peut suffire au repas de quatre personnes (!).

Le *Pseudocarcinus gigas* Lam. d'Australie a une carapace qui peut atteindre 0^m60 de large.

D'après Stebbing (1) les Crabes fluviatiles du midi (*Telphusa fluviatilis* Bosc) sont regardés comme un manger délicat, et les auteurs du 16^e siècle nous apprennent qu'ils étaient très recherchés pour la table du pape et des cardinaux. Il ne semble pas que cette réputation se soit maintenue jusqu'à présent !

Les nègres de l'Afrique équatoriale se nourrissent de divers Crabes fluviatiles restés jusqu'ici indéterminés : les Obambas font une espèce de fromage, appelé *ntongo*, en broyant ces Crabes avec des graines de Cucurbitacées. En Chine, dans la province de Ssé-Tchouen, on apprécie beaucoup certains Crabes lacustres qu'on fait venir vivants d'une grande distance (2).

Pour terminer cette liste, citons enfin le si curieux *Limulus poly-*

(1) *A history of Crustacea recent Malacostraca*. London, 1893.

(2) MOLEYRE, *loco citato*.

phemus Latr. Ce Crustacé est si abondant sur la côte d'Amérique qu'il est donné en pâture aux Porcs ou employé comme engrais. On le mange rarement.

CARABISME

On appelle *carabisme* (καραβις, Homard, Langouste) l'intoxication par les Crustacés soit à l'état frais, soit à l'état de conserve, comme on appelle *mytilisme* l'empoisonnement par les Moules.

Il est certain qu'un grand nombre d'indispositions plus ou moins graves, quelquefois même suivies de mort, se sont montrées après l'ingestion de Crustacés. Chalibert a publié dans sa thèse sur le carabisme (1) une série d'observations intéressantes inédites, en même temps que les plus typiques de celles qui ont été recueillies avant lui ; il a laissé de côté, et je suivrai son exemple, un assez grand nombre d'autres cas insérés dans divers journaux, parce qu'il s'agit d'observations rapportées d'une façon tout à fait insuffisante, à part de rares exceptions.

Je ne crois pas devoir reproduire ici in-extenso les cas cités par Chalibert. Nous verrons à la symptomatologie combien ils se rapportent à un même type fondamental. Mais je résumerai seulement un cas publié dans le *Progrès médical* (2). Il s'agit de 34 cas d'empoisonnement survenus à Épinal à la suite d'ingestion d'Écrevisses. L'indisposition qui a tenu alités un certain nombre de malades pendant plusieurs jours, ne s'est guère fait sentir que de 10 à 12 heures après le repas. Partout les Écrevisses avaient été achetées vivantes, sagement préparées et mangées très fraîches. Plusieurs cas analogues furent signalés à Mirecourt, 7, à Verdun, et, à Jeandelize, 40 personnes sont prises de coliques violentes, plusieurs ont succombé. Les Écrevisses venaient toutes des entrepôts de Cologne.

Le *Temps* du 20 août 1891 cite trois personnes atteintes de coliques après avoir mangé des Écrevisses ; une de ces personnes succomba le lendemain.

On connaît actuellement un nombre suffisant d'observations détaillées pour avoir pu arriver à des résultats assez précis en ce qui concerne la symptomatologie du carabisme. Les symptômes

(1) CHALIBERT, *Le Carabisme*. Thèse de Bordeaux, 1894-95.

(2) *Progrès médical*, XX, p. 104 et 135, 1894.

d'empoisonnement n'ont jamais apparu que plusieurs heures (de 2 à 24) après l'ingestion des Crustacés. On observe toujours des phénomènes gastro-intestinaux très accusés : nausées, vomissements, coliques violentes ne manquent pour ainsi dire jamais, il en est presque de même pour la diarrhée ; très fréquemment, on observe aussi un affaiblissement général et de plus, chez les personnes gravement atteintes, des crampes douloureuses, un refroidissement généralisé, de l'aphonie, de l'anurie, une soif ardente et un état comateux, tous phénomènes qu'on retrouve dans le choléra. Aussi s'explique-t-on qu'en temps d'épidémie des confusions puissent se produire ; c'est ainsi qu'un malade entré dans le service du Prof. Potain avec le diagnostic du choléra, était simplement intoxiqué pour avoir mangé du Homard avarié.

D'après Drouineau, il n'y a pas de fièvre dans le carabisme (cas du malade précédent). Chalibert dit au contraire avoir observé de la fièvre dans 16 des 36 cas d'intoxication qui font l'objet de ses recherches personnelles. C'est d'ailleurs assez fréquemment le cas, selon les uns (Polin et Labit) dans les empoisonnements alimentaires en général, tandis que d'autres considèrent la fièvre comme exceptionnelle (1). On sait d'ailleurs que bien des symptômes varient suivant les cas et les phases de la maladie.

En fait d'accidents nerveux on n'a que rarement observé, et seulement dans les cas très graves, une tendance à la syncope, de l'aphonie, de l'anurie (2). Des crampes se sont montrées plus fréquemment. Tandis qu'en général, on observe, dans les intoxications par les viandes, une dilatation permanente de la pupille, Chalibert a constaté plusieurs fois, dans les cas graves, une contraction de cet organe, ce qu'on voit aussi quelquefois dans l'ichthyosisme, mais les observations ne sont pas encore assez nombreuses pour établir sur ce fait un caractère différentiel important.

Les manifestations cutanées sont plutôt exceptionnelles, cependant on a observé de l'urticaire, d'ailleurs plus ou moins fugace, après l'ingestion d'Écrevisses.

(1) BROUARDEL, POUCHET, LOYE, Accidents causés par les substances alimentaires d'origine animale. *Bull. méd.*, III, p. 981. Paris, 1889.

(2) Dans le cas du malade de M. Potain on observa des accidents nerveux assez accentués (vertiges, douleurs dans les membres, contractures, bourdonnements d'oreilles) ; or, l'intoxication était survenue après un repas « assez copieux, composé de Homard et de gigot de Mouton », c'est peut-être à la corruption de ce dernier qu'il faut attribuer les accidents particulièrement nerveux de ce cas.

Dans les empoisonnements alimentaires, on observe d'abord des phénomènes gastro-intestinaux ; dans ceux qui suivent, dit Chalibert, il y a prédominance des troubles nerveux (céphalalgie, vertiges, sueurs froides, syncopes) quand il s'agit d'ichthyosisme, phénomènes extrêmement rares dans le carabisme ; de même les manifestations cutanées du mytilisme (éruptions du type ortié à la face, au cou, à la main, avec démangeaisons) sont presque une exception dans l'intoxication par les Crustacés.

Anatomie pathologique du carabisme. — On ne connaît à ce sujet qu'une autopsie pratiquée par Chalibert sur un homme fortement constitué, qui n'avait eu aucune maladie jusqu'au jour où il mourut, le 13 août, à la suite d'ingestion d'un gros Crabe. Voici le résultat de cette autopsie faite le 15 août :

« On constate un épanchement séro-sanguinolent, assez abondant, dans le péritoine, les plèvres et le péricarde.

Une grande quantité de sérosité rougeâtre s'écoule à l'ouverture de l'intestin. L'intestin grêle est vide ; la muqueuse a une coloration rouge ecchymotique (teinte hortensia).

Dans l'estomac on constate des plaques congestives, larges comme une pièce de cinq francs, de un millimètre d'épaisseur, boursofflées, comme emphysémateuses. L'estomac contient environ trois cuillerées à soupe de liquide couleur café.

Le foie est volumineux, congestionné et présente un commencement de dégénérescence graisseuse.

Les reins sont congestionnés totalement, mais surtout à la base des pyramides. La capsule se détache facilement. Les étoiles de Verheyen sont très dessinées.

Cœur volumineux, dilaté ; la dilatation porte principalement sur le ventricule droit. Consistance mollassse, flasque, spongieuse, coloration rouge violacé. A l'ouverture sang noirâtre, assez abondant, poisseux, ressemblant à de la gelée de groseille peu épaisse.

Endocarde fortement congestionné.

Valvules mitrale et tricuspide tellement congestionnées qu'elles ont une teinte noire comme de l'encre (surtout la tricuspide).

L'endocarde, tapissant l'aorte à son origine, présente une teinte rouge-cerise, le tissu même de l'aorte en est infiltré.

Adhérences pleurales en avant du cœur et surtout à gauche.

Congestion asphyxique des poumons.

Cerveau congestionné. Sang partout comme de la gelée de groseille.

Conclusions : Mort surtout par action du poison sur la muqueuse digestive et sur le cœur. Modifications du sang qui ont dû jouer un rôle capital dans le genre de mort. »

Comme on le voit, le choléra présente avec le carabisme des analogies non seulement pendant la maladie mais encore à l'autopsie, puisque dans les deux cas nous trouvons un sang visqueux, poisseux et noirâtre.

Mais il y a une différence capitale, en dehors de la présence du bacille ; en effet, tandis que dans le choléra tous les tissus sont exsangues, la congestion est au contraire intense dans tous les organes, d'après l'autopsie précédente. Il est probable que l'épanchement séro-sanguinolent des plèvres, du péritoine, du péricarde et les altérations pleurales au voisinage du cœur peuvent se rapporter à des localisations de l'infection analogues à celles qui sont produites sur les séreuses dans certains cas de botulisme proprement dit (cas de Juhel-Rénay).

Si nous étudions la *pathogénie* du carabisme nous voyons qu'elle est le plus souvent la même que celle du botulisme et peut être quelquefois analogue à celle du mytilisme. Cette question a été surtout traitée par MM. Pennetier et Renard, qui furent chargés de rédiger un rapport sur la toxicité des Crabes à la suite de plusieurs décès arrivés à Rouen chez des personnes ayant mangé de ces Crustacés. Ils se livrèrent sur des Crabes provenant de Honfleur à une série de recherches qui les amenèrent à des conclusions approuvées par le Comité consultatif d'hygiène sur le rapport du Professeur Grancher (1). Ces expérimentateurs s'aperçurent bien vite qu'il n'y avait rien à chercher du côté des récipients (généralement en fonte) servant à la cuisson des Crustacés, contrairement à ce qui se faisait le plus souvent, alors qu'on mettait sur le compte du cuivre ou d'un mauvais étamage diverses intoxications alimentaires. Voici les conclusions de MM. Pennetier et Renard :

« Quelle que soit l'époque de la pêche, les Crabes d'Honfleur cuits

(1) *Recueil des travaux du Comité consultatif d'Hygiène*, XXV, 1896, p. 134.

vivants à leur arrivée sur le marché ne renferment pas de principes alcaloïdiques toxiques.

Aucun de ces principes n'apparaît avant la mort, même lorsque les Crabes sont conservés plusieurs jours.

La cuisson répétée plusieurs fois, dans le but de retarder la putréfaction, ne les préserve qu'incomplètement et leur ingestion peut devenir dangereuse au bout d'un temps assez court.

La putréfaction détermine rapidement, chez ces Crustacés, la formation d'alcaloïdes toxiques.

Les accidents survenus par l'ingestion de Crabes doivent être attribués à l'état d'altération de ces derniers, aucun fait ne permettant de soupçonner une idiosyncrasie des individus ou une maladie des Crabes. »

Les accidents de l'empoisonnement par les Crustacés sont donc attribués aux alcaloïdes de la putréfaction (aux ptomaines qui sont toujours accompagnées, comme l'a montré le Prof. A. Gautier, d'autres produits toxiques (toxines), au même titre que les accidents observés en bien plus grand nombre à la suite d'ingestion de viandes altérées. Il ne semble pas qu'on ait trouvé de ptomaines spéciales dans la putréfaction des Crustacés, d'après ce qu'a bien voulu me communiquer M. le Professeur A. Gautier (1). Il y a lieu de croire qu'on y trouve des ptomaines communes aux Poissons putréfiés et parmi lesquelles la parvoline et la muscarine sont très toxiques (2).

Les travaux de MM. Bouchard, Brieger, Charrin, A. Gautier, Pouchet, etc., sur les ptomaines, les leucomaines et les toxines ont vivement éclairé la question des intoxications alimentaires. On connaît bien maintenant un grand nombre de ces produits toxiques, on a pu reproduire expérimentalement tous les accidents du botulisme. Ces recherches ont mis en évidence la présence de principes toxiques dans diverses parties de l'organisme, qui résiste justement à cette continuelle intoxication en éliminant les poisons, à mesure de leur production, par le foie, les reins, la peau et les glandes. On conçoit que si l'un de ces organes fonctionne mal il puisse y avoir

(1) A. GAUTIER, *Les Toxines microbiennes et animales*. Paris, 1896.

(2) M. le Dr P. Marchal a signalé en 1892, dans l'urine du *Maia squinado*, une leucomaïne, ainsi qu'un acide spécial (acide carcinurique). *Arch. zool. exp. et gén.*, X, 1892, p. 188.

accumulation de produits toxiques et l'auto-infection si bien étudiée par M. le Prof. Bouchard.

Quant aux accidents du carabisme, on conçoit facilement qu'ils puissent présenter des degrés au point de vue de la gravité ; très rarement la quantité de poison absorbé avec les aliments altérés est suffisante pour agir immédiatement à la façon des poisons chimiques ; cela peut tenir aussi à ce que le poison préexistant ne peut pas être mis en liberté et absorbé rapidement, car on sait que la chair des Crustacés est lourde. Quoi qu'il en soit, nous avons vu qu'il y a toujours une période d'incubation, due aux raisons précédentes, due peut-être aussi à ce que des ptomaines microbiennes nouvelles s'ajoutent à celles qui préexistaient déjà pour arriver à la dose toxique, tout d'abord insuffisante. La chair des Crustacés est moins facilement attaquée par les sucs digestifs que la viande, elle peut donc rester plus longtemps sous l'influence des microbes et donner rapidement une grande quantité de ptomaines très actives. Il se peut que d'autres toxines jouent encore un rôle spécial, bien que ces substances soient généralement inoffensives lorsqu'elles sont introduites dans un tube digestif intact.

On est donc amené à conclure que le carabisme est une toxi-infection alimentaire due au développement de ptomaines et de toxines dans la chair des Crustacés, soit après leur mort, sous l'influence de fermentations putrides, avant toute cuisson, soit après leur cuisson, lorsque la consommation est plus ou moins retardée. Ces ptomaines une fois développées peuvent résister à des cuissons répétées.

Il ne faudrait pas croire néanmoins qu'il soit nécessaire de consommer immédiatement les Crustacés qu'on vient de faire cuire. Les exemples ne manquent pas d'Écrevisses et d'autres animaux de cet ordre cuits en quantité suffisante pour être mangés en cinq ou six jours seulement, sans qu'un accident ait été observé.

Jusqu'à présent on n'a guère étudié les rapports des maladies des Crustacés avec les intoxications qui résultent dans certains cas de l'ingestion de ces animaux. Cependant dans le cas de Simon (*Hyg. Rundschau*, 1892), 75 personnes sur 85 convives d'un repas ayant éprouvé des accidents assez sérieux, une enquête montra que les Homards incriminés étaient atteints d'une inflammation aiguë et infectieuse du tube digestif. D'autre part, dans le cas cité plus haut

par le *Progrès médical* et où les Écrevisses toxiques « avaient été achetées vivantes, sainement préparées et mangées très fraîches, » on mit les accidents sur le compte d'une maladie de ces Crustacés, ce qui rapprocherait ce cas du mytilisme. Il paraît très probable qu'il ne s'agissait pas d'un cas ordinaire, car toutes les Écrevisses provenaient des entrepôts de Cologne et les accidents se répétèrent dans des localités fort diverses. Néanmoins nous n'avons pas les éléments suffisants pour trancher la question ; peut-être les accidents étaient-ils dus au genre de nourriture donnée aux Écrevisses dans les viviers de dépôt.

Le diagnostic des intoxications alimentaires est généralement facile ; il se basera surtout sur l'apparition brusque des accidents et les commémoratifs ; le choléra est généralement précédé d'une constitution épidémique gastro-intestinale spéciale ; la fièvre typhoïde présente une période d'incubation bien nette avec période d'abattement et de malaise ; la marche de la température est très différente. Il sera facile ensuite de connaître la cause de l'intoxication diagnostiquée.

Le carabisme se termine le plus souvent par la guérison qui survient au bout de quelques jours. Le nombre des cas mortels est très faible, mais on ne peut arriver actuellement à une statistique exacte (1).

Quant au traitement, il est dans la plupart des cas très anodin ; les vomissements et la diarrhée suffisant en général à l'élimination du poison. Dans le cas contraire, un vomitif et un purgatif seraient naturellement indiqués, en même temps que l'antisepsie intestinale. Les sudorifiques, les diurétiques et l'éther pourraient être employés également.

(1) On avait déjà signalé en 1859 un cas de mort à la suite d'ingestion de Homard, *Stat. Rep., health navy*, 1857, p. 57. London, 1859. Je rappelle cette observation qui semble avoir échappé aux auteurs récents.

OBSERVATION DE MÉDECINE LÉGALE.

Jusqu'à présent, les Crustacés n'ont présenté d'intérêt pour la médecine légale que par les cas d'intoxication auxquels ils ont donné lieu.

Voici cependant une observation bien différente :

« M. Fallot a eu l'occasion de pratiquer, en 1891, l'autopsie d'un cadavre retiré de la mer dans un état de décomposition extrêmement avancé : il était à la période dite de saponification. D'après les tables de Devergie, l'appréciation de la durée du séjour dans l'eau devient à peu près impossible au-delà de quatre à cinq mois ; dans ce cas, cette question a pu être résolue grâce à une particularité remarquable : les vêtements du cadavre, certaines parties de son corps, présentaient, solidement implantés, des coquillages (1) du genre *Anatife* ; d'après nos savants zoologistes, les professeurs Marion et Jourdan, les plus volumineux d'entre eux avaient au moins une année d'âge ; ce qui a permis d'établir que le cadavre était demeuré flottant pendant une durée qui ne saurait être inférieure à cette date (2) ».

(1) Ce mot s'applique en général seulement au test des Mollusques.

(2) Un cas d'application de la zoologie à la médecine légale. *Ass. Franç. av. sc.*, Congrès de Marseille, p. 324, 1891, et *Soc. méd.* XI, 1891, p. 410.

PSEUDO-PARASITISME DES CRUSTACÉS.

On ne connaît, comme se rattachant à la pathologie de l'Homme et relatives à des Crustacés, que deux observations de pseudo-parasitisme. Je ne reproduirai in-extenso que la plus récente, due au regretté Professeur Laboulbène :

« Les observations de parasites accidentels, ou de faux parasitisme, offrent trop souvent des lacunes, tantôt sur les symptômes produits, tantôt sur la détermination de l'animal nuisible ; d'autres fois l'authenticité en est discutable. Le fait que je viens communiquer à l'Académie me paraît à l'abri de ces reproches et d'autant plus intéressant, qu'il est signalé pour la première fois dans notre pays.

» Le 5 novembre 1897, un honorable confrère de Seine-et-Marne, M. le Dr P. Dubois, de Melun, m'écrivait qu'un de ses malades avait rendu, en vomissant, un animal très singulier qu'il me faisait parvenir. Il s'agissait d'un homme ordinairement bien portant « qui éprouvait depuis quinze jours environ des douleurs sourdes et par intervalles fortes, mêmes violentes ; de plus, qui vomissait après chaque ingestion d'aliments. Tous les traitements employés avaient échoué ; ce même jour, on avait trouvé, parmi les aliments vomis, trois animaux (dont un m'était envoyé). Ces animaux étaient vivants et même fort agiles ; ils cheminaient avec vitesse, en remuant pattes et crocs, ils faisaient même quelques petits bonds. Le malade devait en avoir d'autres (*sic*) (1) dans son estomac, puisque son état restait le même. »

» Le Dr P. Dubois désirait savoir quel traitement pouvait convenir contre un pareil animal ; « plusieurs confrères de la ville auxquels il avait demandé s'ils avaient vu un cas semblable, lui avaient dit : que jamais chose pareille ne s'était présentée à leurs yeux ».

(1) LABOULBÈNE, Observation d'accidents causés par le *Gammarus pulex* apporté avec l'eau de boisson dans l'estomac d'un Homme. *Bull. Acad. méd. Paris*, (3), XXXIX, 1898, p. 24.

» L'animal que j'ai reçu était pour moi une vieille connaissance : c'était un Crustacé amphipode, une espèce de Crevette d'eau douce du genre *Gammarus*. Je recommandai aussitôt au médecin traitant de calmer les vomissements avec de l'eau chloroformée — au besoin de vider l'estomac par un vomitif et d'agir aussi sur les intestins — de donner du lait et des aliments liquides, de s'assurer surtout si les Crustacés avaient été rendus par le vomissement et non introduits dans les matières rejetées, comme cela pourrait avoir eu lieu avec un sujet d'humeur bizarre ou ultra-nerveux.

» J'ajoutai que s'il n'y avait point supercherie, il importait de vérifier l'eau de boisson ; en cas d'impureté, de la faire bouillir, puis de la passer au travers d'un linge très propre, d'en examiner le contenu. Je recommandais enfin de me donner des détails nets, précis, sur le malade, ses antécédents, son genre de vie, etc.

» Dix jours après, le 16 novembre, j'ai reçu la fin de l'observation : « les douleurs stomacales avaient continué et aussi avaient eu lieu pendant quarante-huit heures, de violentes, de terribles coliques (*sic*) ; des doses assez fortes d'opium en lavements et potions ne parvenaient pas à les calmer. Mais, après l'administration d'un vomitif avec 1 gr. 50 de poudre d'ipéca et 5 centigrammes de tartre stibié, les accidents ont définitivement cessé. » On a recueilli dans les matières vomies, au moins deux nouveaux Crustacés, mais morts et en morceaux. Depuis lors le malade a pu garder sa nourriture, et finalement il mange bien et digère parfaitement. La santé est rétablie.

» D'où pouvaient provenir les Crevettes ou *Gammarus*, cause des accidents gastro-intestinaux ? Dans la maison habitée par le malade, il y a un puits profond dont il boit l'eau ; cette eau a été trouvée à plusieurs reprises assez trouble, elle tenait en suspension une assez grande quantité de matières. Le malade n'a bu que cette eau ou de l'eau de Seine non purifiée.

» Il est hors de doute que les *Gammarus* ingurgités avec l'eau ont vécu pendant longtemps dans l'estomac. Le Dr P. Dubois insiste sur la vitalité de l'individu qui m'a été remis ; l'animal, qu'il avait placé sur une feuille de papier blanc « s'y livrait à des mouvements désordonnés, qui sont devenus de plus en plus lents jusqu'au moment de sa mort, arrivée au bout de deux ou trois heures. »

» Quant à la supercherie, elle ne saurait être admise. Le malade

est un homme d'une trentaine d'années, marié, sérieux, rangé, entrepreneur de peinture et de vitrerie ; « il était fort effrayé d'avoir rendu vivant un tel animal ». Le médecin avait grand-peine à le rassurer et à lui faire reprendre son sang froid ainsi qu'à l'entourage; le faux parasite n'avait pas été volontairement avalé; il n'était pas davantage mêlé aux matières vomies, soit par supercherie, soit dans le but de faire une chose extraordinaire. La cuvette renfermant les vomissements était fort propre.

» Les précautions que j'avais recommandées afin de rendre l'eau potable et inoffensive ont été prises et accueillies avec reconnaissance.

» Pour déterminer sûrement l'espèce du *Gammarus* rendu par le vomissement et que je montre à l'Académie, je l'ai communiqué à notre savant collègue, M. A. Milne-Edwards; comme moi, il l'a rapporté au *Gammarus pulex* L.

» En résumé, le fait de *Gammarus pulex* nombreux, ayant séjourné dans l'estomac d'un homme et produisant des accidents gastro-intestinaux, me paraît incontestable. Les Crustacés étaient arrivés avec l'eau de boisson provenant d'un puits profond ou de la Seine. La cessation des accidents a suivi l'expulsion des faux parasites.

» C'est la première fois que le *Gammarus pulex* est signalé en France comme pouvant être nuisible après son introduction fortuite dans l'estomac. Nos collègues M. Raphaël Blanchard et M. Railliet n'en ont point parlé dans leurs ouvrages récents de zoologie médicale. Mais je dois dire que j'ai trouvé une mention d'accidents, observés en Allemagne, rapportée dans la *Zoologie médicale, exposé méthodique du règne animal*, etc., par P. Gervais et P.-J. Van Beneden, qui font d'expresses réserves sur la réalité du parasitisme accidentel. (Voyez t. I, p. 488, 1859). »

Le cas de Bartels rappelé par Laboulbène, d'après la *Zoologie médicale* des auteurs précédents, date de 1855 (1). Il s'agit d'une forte fille de la campagne qui présentait depuis des jours et des années des crises en apparence épileptiques. Les médecins consultés avaient fini par la traiter par les vermifuges, parce que dans la même localité on avait observé de nombreux cas d'helminthiase ;

(1) BARTELS, *Gammarus pulex* in Menschenmagen. *Verhdl. naturh. Vereins Rheinländer*, etc. Bonn, (2), XII, 1855, p. 113.

mais le traitement n'amenait l'expulsion d'aucun Ver, et la jeune fille reportait très nettement le siège de la douleur à l'estomac. Enfin des vomissements s'étant produits, on y vit fourmiller des Crevettes d'eau douce et on en pêcha seize. Mises dans l'eau elles se réunissaient en une pelote et mouraient bientôt à la suite « de l'immersion brusque dans l'eau froide du puits (1) ».

Troschel ajoute qu'il est vraisemblable que cette observation est basée sur une erreur, comme dans presque tous les cas analogues. Il n'est pas impossible que, dans le cas de Bartels, les Crustacés aient été ajoutés au récipient contenant les matières, par l'empirique auquel on avait fini par s'adresser et qui aurait opéré une cure par suggestion. Je ne donne cette explication que pour ce qu'elle vaut, mais il ne me paraît pas possible que des Crevettes d'eau douce puissent vivre et se reproduire aussi longtemps dans l'estomac, et il est peu admissible qu'une même personne fût seule atteinte parmi celles qui buvaient l'eau du même puits.

Le cas rapporté par M. Laboulbène est très différent, en ce sens que la maladie ne dura pas même un mois et que les symptômes observés ne ressemblent pas à ceux mentionnés par Bartels. Il semble bien difficile de critiquer le cas de 1898 et cependant, d'autre part, nous ne sommes pas habitués à voir des Crustacés exigeant autant d'oxygène que la plupart des *Gammarus*, résister dans un milieu où cet élément est plutôt rare et où la température est si différente de celle qu'ils trouvent au fond des puits d'où ils peuvent venir (1).

(1) Je laisse de côté le cas de Banon rapporté par COBBOLD, *Parasites, a treatise of the Entozoa of Man*, etc. London, 1879, p. 269, où il est question de *Gammarus pulex* rejetés par l'anus et qui est sans grand intérêt.

CRUSTACÉS EMPLOYÉS AUTREFOIS EN MÉDECINE (1)

Après avoir parlé des accidents causés par les Crustacés (2), je rappellerai brièvement que certains de ces animaux ou de leurs produits ont été employés autrefois en Médecine. Les yeux d'Ecrevisses (*lapides cancerorum*), composés de phosphate (18 %) et de carbonate de chaux (63 %) sont des concrétions qui se forment dans l'estomac de ces Crustacés. Ces gastrolithes sont résorbés après la mue pour fournir à la nouvelle carapace ses premiers éléments calcaires. On utilisait surtout ces pierres comme absorbants dans les aigreurs d'estomac et on les faisait entrer dans une foule de préparations. Leur usage est abandonné, ainsi que celui des Cloportes (*Oniscus asellus* et *Armadillo officinarum*) qu'on croyait lithontriptiques, antiscrofuleux et antirhumatismaux. Les expériences faites par Méhu, pour rechercher si la présence de nitrates dans la composition de ces Crustacés expliquait les propriétés diurétiques qu'on leur attribuait, ont été négatives et les Cloportes ont été justement et définitivement rayés du Codex.

(1) Voir R. BLANCHARD, *Traité de zoologie médicale*, 1890, tome II.

(2) Je dois signaler ici que l'Etrille (*Portunus puber*) ne pince pas, mais *pique* en lançant ses mors pointus sur les doigts du pêcheur. « Je crois, dit M. Bavay, qui me rappelle le fait, que ces piqûres sont souvent pour quelque chose dans les panaris que présentent parfois les gratteurs de rochers sur nos côtes. » Je ne pense pas que ces piqûres soient envenimées, mais elles peuvent servir de porte d'entrée à des germes infectieux.

ESSAI SUR LES PARASITES ET LES COMMENSAUX DES CRUSTACÉS

Dans son livre si remarquable (5) (1), Van Beneden a classé les animaux dans leurs rapports entre eux, en mutualistes, commensaux et parasites : « Le commensal est celui qui est reçu à la table de son voisin pour partager avec lui le produit de sa pêche ; il faudrait créer un nom pour désigner celui qui réclame de son voisin une simple place à son bord et qui ne demande pas le partage de ses vivres ». Nous pouvons citer comme type de commensal l'*Isæa Montaguï*, Amphipode qui se tient à l'entrée de la bouche d'un Crabe (*Maia squinado*) et qui prélève au passage sa part de la nourriture de son hôte. Les Hydraïres, les Bryozoaires, etc., qui se fixent sur la carapace de certains Crabes, ne demandent qu'un support mouvant. Mais la limite précise où le commensalisme commence n'est pas toujours facile à discerner, et on peut en dire autant du mutualisme.

Les mutualistes sont ceux qui vivent les uns sur les autres, sans être ni parasites ni commensaux, mais qui retirent chacun profit de leur situation réciproque : ainsi, l'Histriobdelle du Homard, en échange de la place que lui donne ce dernier, le débarrasse des œufs et des embryons morts qui pourraient autrement lui devenir nuisibles.

Le parasite est celui qui fait profession de vivre aux dépens de son voisin et dont toute l'industrie consiste à l'exploiter avec économie, sans mettre sa vie en danger : tel est le cas de la Branchiobdelle de l'Ecrevisse et celui d'une foule de Copépodes.

Ces définitions ne sont pas absolues, car ces catégories ne sont pas toujours aussi tranchées dans la nature ; et il y a des cas qui ne rentrent dans aucune d'elles. De plus, si l'on connaît généralement bien les rapports des animaux entre eux dans les groupes

(1) Les chiffres gras renvoient à l'index bibliographique placé à la fin du mémoire.

supérieurs, il n'en est pas de même dans les autres et tel cas classé dans le parasitisme doit être rangé, après examen, dans le commensalisme ou dans le mutualisme.

L'étude du parasitisme présente chez les Crustacés un intérêt considérable et qui le cède peu à celui qu'offrent les Vers parasites. On y observe des phénomènes extrêmement curieux de régression et d'adaptation parasitaire, et une foule de cas viennent nous montrer l'importance de l'embryogénie pour établir la place exacte de certains animaux dans la série des êtres.

Si la plupart des Crustacés sont libres, il y en a néanmoins un très grand nombre qui sont de vrais parasites, et beaucoup d'autres qui présentent des rapports moins étroits et moins dangereux avec d'autres animaux dont ils sont commensaux ou avec lesquels ils s'associent.

Parmi les Crustacés, ce sont surtout les Copépodes, les Cirrhipèdes et les Isopodes qui fournissent de vrais parasites et aussi beaucoup de commensaux. Les Copépodes se rencontrent ainsi chez des Spongiaires, des Echinides, des Stellérides, des Comatules, des Crustacés, des Annélides, des Mollusques variés, des Ascidies, des Poissons. Les Crustacés, les Ascidies et les Poissons notamment en hébergent un très grand nombre d'espèces. Les Branchiures vivent sur les Poissons. Les Cirrhipèdes sont nombreux qui vivent en commensaux ou en parasites sur des Crustacés ; on en trouve en outre sur les Coralliaires (*Laura*), dans des coquilles, sur des Tortues, et jusque sur des Cétacés. Beaucoup d'Isopodes sont parasites des Poissons et des Crustacés. Les Amphipodes sont assez souvent commensaux de Méduses, d'Echinides et de Tortues. Peu d'entre eux sont parasites (Caprellides sur colonies de Bryozoaires, Cyames sur les Cétacés).

Quant aux Décapodes, Schizopodes et Stomatopodes, ils ne semblent pas présenter de formes réellement parasites. La plupart vivent en liberté, certains sont commensaux, ou se rapprochent plus ou moins du parasitisme, sans y arriver. Des Décapodes du genre *Pontonia* habitent régulièrement à l'intérieur d'Ascidies ou dans les Bivalves, comme les Pinnothères ; certains Dromiidés habitent des colonies d'Ascidies, des *Typton* vivent dans des Éponges ainsi que les *Spongicola* et plusieurs Alphées.

Il faudrait un gros volume pour traiter d'une façon complète ce

sujet du parasitisme chez les Crustacés. Je viens de montrer très succinctement l'étendue de la question et je ne puis songer à la traiter en entier ici. Mais tandis que des travaux plus ou moins étendus ont été publiés sur les Crustacés parasites, nulle part on n'a jeté un coup d'œil d'ensemble sur les parasites des Crustacés, ce qui pourtant ne peut manquer d'intérêt. C'est ce que j'ai essayé de faire ici; et comme nos connaissances sur ce sujet sont trop peu avancées pour qu'on puisse toujours bien discerner les parasites proprement dits des êtres qui ont des rapports moins étroits qu'eux avec leur hôte, j'ai étendu mon étude aux commensaux et aux mutualistes des Crustacés, c'est-à-dire presque à tous les genres d'invertébrés, en insistant sur les cas les plus intéressants à divers points de vue.

Le parasitisme entraîne chez les Crustacés, comme chez beaucoup d'autres animaux, des modifications variées, aussi bien chez le parasite que chez son hôte. Chez le parasite, on constate souvent un dimorphisme sexuel très prononcé; c'est le cas chez la plupart des Copépodes et des Isopodes parasites. La femelle est grande, le plus souvent très déformée, ne ressemblant plus en rien aux autres animaux de sa classe, tandis que le mâle, ordinairement très petit, garde ses caractères de Copépode ou d'Isopode, quelquefois assez modifiés mais le plus souvent reconnaissables. Les Eutonisciens et les Rhizocéphales nous montrent jusqu'à quel degré l'adaptation parasitaire peut modifier des animaux; avant de connaître les premières phases du développement de ces êtres bizarres, il ne pouvait venir à l'idée de les ranger parmi les Crustacés.

Ordinairement, chaque parasite a sa place marquée et ne se trouve pas ailleurs. On trouve aussi chez les Crustacés des cas de parasitisme secondaire, comme on le verra au chapitre des Isopodes parasites. Je ne rappellerai ici que celui d'un Isopode (*Gnomoniscus*) parasite d'un autre Isopode qui est lui-même parasite d'un Amphipode!

Les modifications apportées chez l'hôte par la présence du parasite sont diverses. On peut observer une maladie plus ou moins accentuée suivie d'une mort plus ou moins rapide. Dans la plupart des cas on ne connaît les faits que très superficiellement, et le plus souvent pas du tout les conséquences de l'infestation. La pathologie des invertébrés est encore bien peu avancée. Giard a observé

que les Crabes infestés par *Portunion* sont souvent recouverts de *Alcyonidium*, *Mytilus edulis*, *Balanus crenatus* ; il faut en conclure avec lui que les Entonisciens comme les Rhizocéphales empêchent à un moment la mue de s'effectuer. Le même auteur a remarqué que les *Platyonichus* parasités par *Portunion* ne sont plus vifs et belliqueux, mais deviennent indolents, et leur carapace, généralement si nette, se laisse envahir par divers organismes (30).

Mais de tous les effets produits par la présence du parasite, le plus important est le phénomène de la castration parasitaire vivement mis en lumière par le Prof. Giard (30). « C'est la régression plus ou moins complète des organes génitaux mâles et femelles sous l'influence d'un parasite, et les phénomènes physiologiques ou morphologiques qui accompagnent cette régression. » Dans un très grand nombre de cas, sinon dans tous, l'animal parasité est stérile, l'infestation se faisant dans le jeune âge. « Dans des cas très rares, l'hôte ayant été infesté tardivement, cette action ne s'exerce pas aussi énergiquement et quelques œufs peuvent être pondus et fécondés, comme nous l'avons vu une fois chez *Clypeoniscus*, mais ce sont là des exceptions. En général l'hôte est infesté avant qu'il ne soit arrivé à l'état adulte. Sous l'influence du parasite son développement génital est arrêté sans que la croissance discontinue, de sorte qu'à l'époque où devrait se produire normalement la maturité sexuelle, la progéniture légitime est remplacée par le parasite et les embryons de celui-ci. » Quand l'animal parasité est mâle, les caractères sexuels extérieurs de ce sexe disparaissent plus ou moins et on croit avoir affaire à des femelles stériles. Je ne puis entrer ici dans de plus longs détails sur ce phénomène si intéressant. En dehors des cas classiques de castration parasitaire par les Entonisciens et les Rhizocéphales, je dirai que, d'après Giard, la Branchiobdelle des branchies de l'Ecrevisse amène quelquefois la castration parasitaire. C'est sans doute à la même cause qu'il faut attribuer ce fait que Henneguy et Thélohan n'ont pas vu de Palémons malades chargés d'œufs. Coutière a observé le même fait chez un *Alpheus Edwardsi* femelle parasité par un Rhizocéphale nouveau. Cet exemplaire très adulte, ne portait aucun œuf, et les pleurons des segments abdominaux étaient beaucoup moins développés que chez les femelles nor-

males (18). Grube a vu les ovaires atrophiés chez un Cyclope hébergeant un Cysticercoïde, etc.

A partir d'un certain âge, les Crabes paraissent à l'abri des attaques des Entonisciens ; mais par contre, le même Crabe peut être infesté à la fois par une Sacculine et par un Entoniscien (30).

Dans les pages qui suivent on trouvera l'énumération, dans l'ordre zoologique, des animaux qui, en dehors des plantes, présentent des rapports de commensalisme, de mutualisme ou de parasitisme avec les Crustacés. Cela permet de se rendre compte très rapidement du groupement de ces animaux, ce qui était le but poursuivi. Mais il sera très facile aussi de dresser la liste des parasites, etc., de chaque espèce de Crustacé. Nous trouvons aisément par exemple que la Crevette d'eau douce (*Gammarus pulex*) n'a pas moins de 30 parasites ou commensaux, parmi lesquels : 1 Rhizopode, 5 Sporozoaires, 7 Infusoires, 7 Cestodes, 4 Trématodes, 3 Nématodes, 2 Acanthocéphales et 2 Rotifères !

Je n'ai pas la prétention de n'avoir rien oublié, néanmoins j'espère ne pas laisser de trop grosses lacunes dans l'énumération des parasites, mais j'ai dû abréger beaucoup leur histoire et, je répète ici, ce travail est bien plutôt un prodrome et un essai qu'un travail définitif.

En terminant cette courte introduction, je dois, et c'est un grand plaisir pour moi, adresser mes plus vifs remerciements à MM. les Prof. R. Blanchard et E.-L. Bouvier, qui ont bien voulu mettre à ma disposition leur bibliothèque et des notes précieuses, ainsi qu'à MM. Bonnier, Calvet, Chevreux, Coutière, Labbé et Topsent, à qui je dois d'intéressants et utiles renseignements.

PARASITES VÉGÉTAUX

Une Bactérie très intéressante est celle qui provoque la maladie phosphorescente des Talitres et qui a été étudiée par Giard. Un Talitre malade et phosphorescent, trouvé par ce naturaliste sur la plage de Wimereux, avait les muscles très altérés et le sang était plein de Bactéries lumineuses qui, inoculées à d'autres Talitres, infestaient ceux-ci et les rendaient phosphorescents. Cette bactérie, cultivée sur des milieux artificiels, perd sa phosphorescence et sa

puissance pathogène, mais ces deux propriétés réapparaissent quand on rajeunit le parasite en le faisant passer par un Poisson. L'inoculation du bacille lumineux d'une tête de Flet phosphorescente aux Talitres et aux Orchesties et à d'autres espèces (*Orchestia littorea* Mont., *Hyale Nilssoni* Rathke, *Ligia oceanica* L., *Philoscia muscorum* Scop. et *Porcellio scaber* Latr.) développa la phosphorescence chez ces Crustacés, et ceux-ci périrent bientôt. C'est donc bien la Bactérie, du genre *Bacterium*, lumineuse et si commune sur les Poissons, qui avait atteint le Talitre phosphorescent, probablement blessé au moment où il se nourrissait de débris de Poissons rejetés sur la plage (11) (1).

Le Prof. Giard nous apprend qu'il connaît aussi une maladie infectieuse non phosphorescente des Talitres : cette maladie, qu'on observe de temps en temps sur les Talitres de la plage de Wimereux, se manifeste extérieurement par l'opacité et la couleur jaunâtre des muscles ; elle est due à une Bactérie, et son évolution est très lente (11).

Peut-être faut-il rapporter ici une maladie des Ecrevisses, observée vers 1863 dans les lacs situés près de Saint-Pétersbourg ; tout ce qu'on en sait, c'est qu'elle a été attribuée à des animaux malades qui auraient été jetés à l'eau à la suite d'une épidémie de charbon qui sévissait à la même époque (11).

D'après Franke et Hubad, une Bactérie que ces auteurs appellent *Staphylococcus pyogenes viridiflavus*, attaquerait également tous les Crustacés d'eau douce, mais c'est là une question fort peu élucidée (11).

En 1895 Seligo a observé dans le lac de Lawker une maladie bactérienne qui faisait périr presque tous les Copépodes du genre *Diaptomus* (11).

Une autre maladie bactérienne, étudiée par Bouvier et Roché, a sévi, en 1894-95, sur les Langoustes du Morbihan ; en raison même de la valeur de ces Crustacés et du nombre des pêcheurs qui vivent de leur exploitation, cette maladie présente un intérêt spécial. Elle est d'ailleurs loin d'être banale. Il se fait, dans les parties minces des téguments de la Langouste malade, surtout sous la queue et

(1) Pour ce qui concerne les maladies des Crustacés, le lecteur se reportera à la magistrale leçon du Prof. Bouvier (11), étude extrêmement documentée et suivie d'un riche index bibliographique.

aux articulations basilaires des pattes, des déchirures, des plaies chancreuses par lesquelles le sang s'écoule et se coagule au dehors en caillots volumineux. Le parasite est un microbe intermédiaire entre les Bacilles et les Microcoques. La maladie n'a jamais sévi que sur des Langoustes conservées dans des viviers et n'a pas attaqué les Homards qui n'étaient séparés des premières que par un simple grillage. On ne peut affirmer que le microbe n'est pas spécifique pour la Langouste, mais je crois que l'explication du fait donnée par Bouvier et Roché est la plus plausible. Il est évident, en effet, que des Langoustes entassées dans des viviers, dans des conditions hygiéniques très défectueuses et à une température beaucoup plus élevée que celle de leur milieu normal, car elles ne vivent qu'à une assez grande profondeur, sont beaucoup moins résistantes et plus facilement attaquées par les microbes que les Homards, qui sont des animaux côtiers (11). On sait d'ailleurs que les différences de température ont une grande influence sur la santé d'un grand nombre d'animaux marins.

Rathbun nous apprend qu'on trouve, mais rarement, des *Homarus americanus* présentant sur le corps des taches molles ressemblant à des plaies. Cet auteur ne donne aucun détail, mais il est probable qu'il s'agit là aussi d'une affection microbienne (74).

Un autre microbe, le *Spirobacillus Cienkowski* Metsh. produit chez certaines Daphnies une maladie étudiée par Metshnikov; ce bacille remplit le corps de ces Crustacés et ne tarde pas à les faire périr (11).

Il faut sans doute rapprocher ce cas de celui rapporté par Leydig. Cet auteur trouva certains Cladocères (*Lynceus*) qui se faisaient remarquer par une coloration rose et qui restaient tranquilles au fond du bocal, ne se mettant en mouvement que lorsqu'on les excitait. L'examen au microscope montra que le sang de ces individus présentait un aspect spécial; il était envahi par un nombre incommensurable de petits points qui ne présentaient aucune différenciation, même aux plus forts grossissements, et qui s'agitaient avec la plus grande activité (48).

Metshnikov a très bien étudié une maladie produite chez *Daphnia magna* Str. par un Champignon qu'il a appelé *Monospora bicuspidata*. Les individus attaqués prennent une coloration blanche. La cavité entière du corps, jusque dans les derniers articles des antennes,

est remplie de cellules du Champignon à divers degrés de développement. Quand les spores grêles, allongés, aiguës, traversent l'intestin et font saillie dans la cavité du corps, les leucocytes viennent de suite les attaquer et les détruire. Celles qui échappent bourgeonnent des conidies qui se détachent, et sont entraînées partout par le courant sanguin. Les phagocytes ne peuvent lutter contre ces conidies sécrétant sans doute un poison qui tue ceux qui en ont ingéré. Aussi, quand arrive l'apparition des conidies, la Daphnie est-elle perdue, elle devient blanche, inactive et meurt bientôt. La maladie dure en tout deux semaines et se résume en un combat entre les phagocytes et le Champignon. Les jeunes Daphnies sont plus sujettes que les adultes à la maladie, mais les individus tout à fait jeunes ne sont pas malades, sans doute parce qu'ils n'ont pas encore eu l'occasion d'introduire dans leur tube digestif des spores du Champignon. Cette maladie, dit Metshnikov, peut être considérée comme une inflammation générale du sang. Son étude conduit à la théorie de l'inflammation et de la phagocytose, qui a reçu depuis de grands développements, et qui explique bien des faits de la pathologie générale (57).

Leydig a observé aussi chez *Daphnia magna* Str. et chez *Simocephalus vetulus* O.F.M. un Champignon développé dans la cavité du corps. Il était formé de tubes se croisant et munis de prolongements, le contenu en était finement granuleux. Ce Champignon paraît être semblable, sinon identique, à *Sphæria entomorrhiza* Robin (48).

Moniez a donné le nom de *Chytridhæma cladocerarum* à un Champignon parasite observé dans le sang de *Simocephalus vetulus* O.F.M. et d'*Acroperus leucocephalus* Koch (58).

Müller (P. E.) a observé un Champignon du genre *Saprolegnia* sur *Leptodora hyalina* Lillj. Mayer a vu une Saprolégnée (*Pythium* ?) sur *Caprella æquilibra* Bate et sur *C. acutifrons* Bate (55).

Harz et Leuckart ont signalé dans les Écrevisses malades une Saprolégnée (*Achlia prolifera* Nees) qui engendrerait une maladie éminemment contagieuse, inoculable d'une Écrevisse à l'autre, mais différente de la peste des Écrevisses. Le thalle de la plante se répandait partout, dans les lacunes, entre les organes internes et les muscles du Crustacé; aux parties minces, le mycélium perçait les téguments et envoyait au dehors des filaments aériens

portant les appareils sporifères. Dans cette maladie l'Écrevisse ne se tient pas haut sur les pattes, les articulations sont enflammées, les muscles deviennent laiteux en totalité ou par points ; la sensibilité des pédoncules oculaires persiste ; l'anus reste béant, sans contractions rythmiques. L'animal meurt après deux ou trois semaines. D'après Harz, cette mycose entraînerait la mortalité d'environ 15 à 20 % qu'on observe normalement dans les viviers où l'on garde les Écrevisses. Hilgendorf pense que les Branchiobdelles produisent des blessures qui ouvrent la porte au Champignon qui ne serait pas un *Achlia*, mais un *Aphanomyces*. C'est peut-être le même Champignon que Micha a signalé en 1880 sous le nom d'*Hygrocrocis* (11). Hermann et Canu ont observé un Champignon voisin du muguet (*Oidium albicans*) chez *Talitrus locusta* Latr. Ils n'ont pas pu l'inoculer à d'autres Crustacés (39).

Platyonichus latipes (Penn.) présente souvent dans la région frontale une touffe d'*Enteromorpha compressa* Grev. lorsqu'il est parasité par *Portunion* (30). On trouve aussi d'autres Algues sur des Crabes, mais il n'y a pas lieu d'insister.

PROTOZOAIRES

Bien que la liste des Protozoaires donnée plus loin soit longue, il n'y a parmi eux qu'un petit nombre d'espèces, en dehors des Sporozoaires, qui soient vraiment parasites. La plupart des Infusoires qui ont des rapports avec les Crustacés sont simplement commensaux ; cependant ils peuvent quelquefois devenir très nuisibles à leur hôte par suite de leur multiplication excessive (1). En général, ces parasites se contentent de se faire transporter par leur hôte ou de profiter du courant d'eau qu'il provoque pour en tirer leur nourriture.

Parmi les Infusoires, tout un genre (*Anoplophrya*) a ses espèces parasites dans le sang de divers Invertébrés (Annélides, Mollusques, Hirudinées, Bryozoaires) et deux d'entre elles se trouvent dans le

(1) C'est ainsi que *Cothurnia astaci* a été incriminé par Panceri dans la peste des Écrevisses. D'après cet auteur, les Cothurnies entraîneraient la mort des Crustacés par asphyxie à cause de leur accumulation sur les branchies (11). Mais c'est trop attribuer à ces Infusoires, et d'ailleurs ce genre de maladie n'explique pas les phénomènes observés dans la peste véritable.

sang des Crustacés ; un autre genre d'Holotriche (*Anophrys Maggii*) vit dans le sang de *Carcinus mænas* et une espèce d'Hétérotriche (*Nyctotherus*) dans le sang d'*Apus*. On ne connaît qu'un cas de Flagellé endoparasite des Crustacés (Pouchet). Il ne semble pas d'ailleurs que ces parasites du sang des Crustacés provoquent chez eux des maladies bien définies. Mais ces cas sont fort intéressants au point de vue de la parasitologie comparée.

On ne trouve chez les Rhizopodes que quelques rares espèces en relations avec les Crustacés. En effet, le *Schizogenes parasiticus* de Moniez n'est, d'après W. Müller et Giard, que la sécrétion semi-fluide de la glande du test de divers Entomostracés (28). Némec (66) a observé un Rhizopode imperforé (*Discella ligidii* Némec) entre les lamelles branchiales de *Ligidium* sp. J'ai d'autre part dessiné en 1886 un Rhizopode trouvé rampant sur les branchies de *Gammarus pulex* des environs de Clermont. C'est une Amibe que je n'ai pas pu déterminer spécifiquement, mais qui est sans doute *Amæba vulgaris*. Ajoutons qu'on a vu un *Lecythium hyalinum* sur des larves de *Cyclops* sp.

J'ai eu souvent l'occasion d'observer moi-même certains Protozoaires parasites des Crustacés : *Monocystis mobilis*, représenté quelquefois par plusieurs individus dans des *Cyclops tenuicornis* du bois de Boulogne ; une Grégarine dans l'intestin de *Gammarus pulex* ; *Podophrya cyclopum* sur divers *Cyclops* ; *Epistylis anastatica*, *Lagenophrys ampulla*, *Spirochona gemmipara*, *Dendrocometes paradoxa*, sur les branchies de *Gammarus pulex*. J'ai vu jusqu'à 15 exemplaires de ce dernier et curieux parasite sur une seule branchie ; le Prof. R. Blanchard l'a trouvé aussi en abondance sur les *Gammarus pulex* du lac de la Roche de Rame (Hautes-Alpes), par 940 mètres d'altitude. Un fait intéressant est la présence, sur les branchies d'un *Gammarus*, encore indéterminé, du Pamir, du *Dendrocometes*, par 4000^m d'altitude.

Tous les Sporozoaires (sauf les *Amæbidium*, dont la place est d'ailleurs encore incertaine) sont endoparasites. Ce groupe est intéressant à plusieurs titres, et notamment parce que certains auteurs ont voulu en voir des représentants dans un grand nombre de maladies : tumeurs, fièvres éruptives, etc. (Pseudo-coccidies des épithéliomes, des sarcomes, des lipomes, du molluscum contagiosum, de la variole, de la coqueluche, etc.) Dans sa Revision des Spor-

zoaires, parue récemment et à laquelle j'ai emprunté ce qui concerne les Crustacés, Labbé partage l'avis de Fabre-Domergue, que la plupart des productions désignées sous le nom de Coccidies dans les cas précédents ne sont que des processus pathologiques intracellulaires (47).

Néanmoins on connaît de vrais Sporozoaires parasites de l'Homme, tels que le *Coccidium perforans* Leuck., dans l'épithélium intestinal; l'*Eimeria hominis* R. Bl. (= *Coccidium* sp. Labbé), trouvé dans le liquide purulent de la plèvre d'un Homme; le *Plasmodium malariae* (Laveran), parasite des hématies de l'Homme, chez qui il produit le paludisme; *Sarcocystis immitis* R. Bl., dans le foie; *Coccidioides* du poumon. En dehors de la malaria et de quelques cas rares, les lésions provoquées par les Sporozoaires sont peu graves chez l'Homme (6).

Chez les Crustacés on trouve un grand nombre de Sporozoaires, (notamment dans l'intestin, dans la cavité générale et dans les muscles) qui s'attaquent à des espèces marines ou d'eau douce appartenant aux groupes les plus différents. Les maladies provoquées par ces parasites sont peu nombreuses parce que sans doute elles ont été peu étudiées, sauf celles qui atteignent les espèces utiles à l'Homme (peste des Ecrevisses, maladies des Crevettes, etc.) Ce sont d'ailleurs les seules sur lesquelles nous nous étendrons un peu, nous contentant de donner pour les autres, comme pour les Infusoires, la liste des espèces et de leurs hôtes.

Nous citerons néanmoins à part le *Cælosporidium chydoricola* Mesnil et Marchoux, parce que ces auteurs ont observé que tous les *Chydorus sphaericus* renfermant des stades âgés de parasite n'avaient ni ovaires ni embryons (castration parasitaire). Ils ont remarqué de plus que ce parasite est spécial à *Chydorus*, tandis que l'*Amœbidium* (qui n'est peut-être, disent-ils, qu'un cycle particulier de développement de *Cælosporidium*) s'observe chez tous les Cladocères vivant dans l'étang contaminé. Mais des études nouvelles sont nécessaires pour établir définitivement la justesse de cette façon de voir (56).

Il semble bien qu'avec le Prof. Bouvier, qui a exposé lumineusement la question, on doive attribuer aux Myxosporidies, et notam-

ment à la *Thelohania Contejeani* Henneguy (1) (37), la peste des Écrevisses dont je dois parler ici, en résumant le travail de M. Bouvier : « Cette maladie a presque complètement dépeuplé les cours d'eau de la France et de la plus grande partie de l'Allemagne, et cela avec une rapidité telle qu'en quelques jours le Crustacé disparaissait complètement des endroits contaminés où il était très abondant ». On peut se rendre compte de l'importance de cette maladie par ce fait que le commerce d'importation des Écrevisses en France doit atteindre 2 millions de francs d'après M. Bouvier. Selon R. Dubois, la France aurait reçu en 1893 pour 12 à 15 millions de francs de ces Crustacés, ce qui est sans doute exagéré. Aussi s'est-on préoccupé d'étudier la maladie. Celle-ci paraît avoir disparu actuellement et le repeuplement des cours d'eau se fait (11).

On a constaté que la maladie se développe surtout en été dans la plaine et remonte peu à peu les cours d'eau ; presque toujours les petits ruisseaux des hauteurs sont indemnes, et la maladie ne franchit que très difficilement les barrages. Les animaux atteints ont, au début, une attitude particulière : ils marchent sur le bout des pattes, très haut, en se soulevant sur les extrémités, leurs mouvements sont anguleux et moins faciles ; ils quittent leurs tanières et viennent se réunir en grand nombre au milieu même du courant, et là, s'attaquent avec leurs pinces et ne lâchent jamais prise avant d'avoir arraché l'appendice qu'elles ont saisi. Peu à peu la partie postérieure de la queue, et notamment la région anale, se tuméfient et deviennent rougeâtres, la sensibilité de l'animal diminue, les pédoncules oculaires ne réagissent plus au toucher, le corps enfle, les anneaux de l'abdomen tendent à se séparer, l'anus présente des contractions rythmiques. L'enflure augmente, la couleur rouge s'accuse sur la face ventrale de l'abdomen, l'animal se met sur le dos et ne tarde pas à périr. La maladie dure trois à quatre jours, huit au plus. On a constaté que les jeunes Écrevisses sont la plupart indemnes. Il a été démontré que la maladie est infectieuse. Les Myxosporidies vivent en parasites chez les Pois-

(1) Ce Sporozoaire est probablement le même que Wierzejski a décrit sous le nom de *Sarcocystis astaci* et figuré en détail dès 1888, dans un mémoire qui semble avoir échappé aussi bien à Henneguy qu'à l'auteur des *Sporozoa* du Thierreich (92).

sons, elles sont très rares chez les Invertébrés, sauf chez les Crustacés macroures, et se développent avec une rapidité extrême. On ne sait pas encore, d'une façon certaine, si elles passent du Poisson (Gardon, etc.) à l'Ecrevisse, à l'état de spore, ou sous la forme d'amibe issue de la spore.

« Puisque la distomatose, la mycose, l'abondance des Branchiobdelles, ne sont que des accidents particuliers qui ne se produisent pas chez toutes les Ecrevisses malades et qui, sauf la mycose, se manifestent parfaitement sur des Ecrevisses saines ; puisque l'empoisonnement des cours d'eau par les résidus de l'industrie et des villes ne saurait expliquer ni la généralité, ni l'extension de l'épidémie ; puisqu'enfin, selon toute apparence, le fléau a pour origine un organisme dont la multiplication et la dissémination sont démesurément rapides, vous penserez avec moi, dit M. Bouvier, que les parasites recherchés... pourraient bien être les Myxosporidies de MM. Henneguy et Thélohan. L'extension de la maladie d'aval en amont, l'obstacle opposé par les barrages, la contamination par la vase des cours d'eau atteints et par la chair des poissons, la difficulté ou l'impossibilité de la contagion directe, les symptômes de la maladie éminemment musculaire, etc., tous ces caractères de la peste des Ecrevisses s'expliquent dans le cas de Myxosporidies. » (41).

Du reste, Henneguy et Thélohan avaient constaté chez *Palæmon rectirostris*, *P. serratus* et *Crangon vulgaris* (plus rarement), une maladie due à des Myxosporidies : l'animal présente d'abord quelques stries blanchâtres surtout apparentes dans les muscles de l'abdomen, ces taches opaques deviennent confluentes et l'animal prend une apparence crayeuse. Les animaux perdent beaucoup de leur activité et de leur force musculaire et ne tardent pas à succomber.

SPOROZOAIRES DES CRUSTACÉS (1)

Aggregata portunidarum Frenzel, intestin de *Carcinus mænas* Penn., *Portunus arcuatus* Leach.

A. conformis (Diesing), intestin de *Pachygrapsus marmoratus* (Fabricius).

A. præmorsa (Diesing), intestin de *Cancer pagurus* Linné.

A. dromiae (Frenzel), intestin de *Dromia vulgaris* M.-Edwards.

(1) Cette liste est extraite du mémoire de A. Labbé (47).

- A. nicæae* (Frenzel), intestin de *Hyale pontica* Rathke.
A. caprellae (Frenzel), intestin de *Caprella* sp.
Porospora gigantea van Beneden, intestin de *Homarus vulgaris* M.-Edw.
Didymophyes longissima (Siebold), intestin de *Gammarus pulex* (L.), *Orchestia littorea* Mont.
Nematoides fusiformis (Ming) Labbé, intestin de *Balanus perforatus* Brug., *Pollicipes cornucopia* Leach.
Gregarina balani Kolliker, intestin de *Balanus pusillus* Ecker, *B. tintinnabulum* (L.).
Gregarina Valettei Nussbaum, intestin de *Pollicipes polymerus* Sow.
G. sp. Solger, intestin de *Balanus improvisus*, var. *gryphica* Münt.
G. sp. Pfeiffer, intestin de *Gammarus pulex* (L.).
G. Clausi Frenzel, intestin de *Phronima* sp.; *Phronimella* sp.
Monocystis mobilis Rehberg, cavité générale de *Diaptomus* sp.; *Cyclops macrurus* Sars, *C. tenuicornis* Cls.
M. lacryma Vejdovsky, cavité générale de *Canthocamptus minutus* Claus.
Zygocystis puteana Lachman, intestin de *Gammarus puteanus* Koch.
Z. portuni Frenzel, intestin de *Portunus arcuatus* Leach.
Callyntrochlamys phronimae Frenzel, intestin de *Phronima sedentaria* Forskål.
C. sp. Gabriel, intestin de *Typton spongicola* Costa.
Ophiodina Hæckeli Ming., intestin de *Sapphirina* sp. plur.
Plistophora Mülleri Pfeiffer, muscles de *Gammarus pulex* (L.).
P. cocoidea Pfeiffer, cellules hypodermiques de *Limnetis* sp., *Daphnia pulex* de Geer.
P. obtusa Moniez, cavité générale de *Simocephalus vetulus* (Müll.), *Polyphemus pediculus* de Geer, *Chydorus sphaericus* (Müll.), *Daphnia pulex* (de Geer), *Ceriod. reticulata* (Jur.), *Moina rectirostris* (Müll.), *D. longispina* (Müll.), *Cyclops* sp.
P. sp. Fritsch, cavité générale de *Daphnia kahlbergiensis* Sch., *Ceriod. quadrangula* (Müll.).
P. Schmeili Pfeiffer, cavité générale de *Diaptomus cæruleus* Fisch., *D. salinus* Daday.
P. virgula Moniez, cavité générale de *Cyclops gigas* Cls., *C. sp.*, *Daphnia pulex* de Geer.
P. holopedii Frič et Vávra, cavités diverses de *Holopedium gibberum* Zaddach.
P. colorata Fritsch, cavités diverses de *Diaptomus gracilis* Sars.
P. rosea Fritsch, cavités diverses de *Cyclops strenuus* Fisch.
P. sp. W. Müller, coquilles et corps de *Paradoxostoma* sp.
P. sp. Frič et Vávra, coquilles et corps de *Heterocope* sp.
P. sp. Wierzejski, coquilles et corps de *Cypris* sp., *C. vidua* Müll., *C. ophthalmica* Jur.
Thelohania octospora Henneguy, muscles de *Palæmon rectirostris* (Zadd.), *P. serratus* Penn.
T. Giardi Henneguy, muscles de *Crangon vulgaris* (L.).
T. Contejeani Henneguy, muscles de *Astacus fluviatilis* Rondelet.
T. macrocystis Gurley, muscles de *Palæmonetes varians* (Leach).
Myxosporidie, Sheviakov, cavité générale de *Cyclops* sp.
Serumsporidium cypridis Pfeiffer, cavité générale de *Cypris* sp.
S. Mülleri Pfeiffer, cavité générale de *Cypris virens* (Jur.).
S. sp. Pfeiffer, cavité générale de *Cypris strigata* (Müll.).

- S. gammari* Pfeiffer, cavité générale de *Gammarus pulex* (L.).
Blanchardina cypricola Wierzejski, cavité générale de *Candona candida* (Müller), *Cypris* sp., *Notodromus monacha* Müller.
Amœbidium parasiticum Cienkowsky, cavité générale d'*Asellus aquaticus* (L.), *Gammarus pulex* (L.) et autres Entomostracés.
A. Moniezi Labbé, cavité générale de *Diaptomus gracilis* Sars, *Ceriod. quadrangula* Müller.
A. crassum Moniez, intestin d'*Eurycercus lamellatus* (Müller).
A. cienkovskianum Moniez, ectoparasite sur *Simocephalus vetulus* (Müller), *Ceriod. reticulata* (Jur.), *Lathonura rectirostris* (Koch).
Cœlosporidium chydoricola Mesn. et March., endoparasite chez *Chydorus sphaericus* (Müller).
Botellus typicus Moniez, ectoparasite chez *Ceriodaphnia reticulata* (Jur.), *Chydorus sphaericus* (Müller), *Moina rectirostris* (Müller).
B. parvus Moniez, ectoparasite chez *Cypris vidua* (Müller) ?, *C. ophthalmica* (Jur.), *Candona candida* (Müller).
B. daphniae Pfeiffer, cavité générale de *Daphnia pulex* de Geer.
Psorospermium Hæckeli Hilgend., tissu conjonctif d'*Astacus fluviatilis* Rondelet (1).

INFUSOIRES (2)

- Flagellé, endoparasite chez *Acartia (Dias) longiremis* [Lillj.] (71).
Cephalothamnium caespitosum S. Kent, sur *Cyclops* sp.
C. cyclopus Stein, sur *Cyclops* divers.
C. cuneatum S. Kent, sur *Cyclops* sp.
Deltomonas cyclopus S. Kent, sur *Cyclops* sp.
Monosiga fusiformis S. Kent, sur *Cyclops* sp.
Codosiga candelabrum S. Kent, sur *Cyclops* et divers Entomostracés.
Colacium vesiculosum Ehrh., sur *Daphnia*, *Cyclops* et autres Copépodes.
C. Steini S. Kent, sur *Cyclops* sp.
C. multoculatum, sur *Cyclops* sp.
Salpingœca (?) sp., sur Caprellide.
Chlorangium stentorinum Ehrh., sur Entomostracés divers.
Anophrys Maggii Cattaneo, dans le sang de *Carcinus mænas* (Penn.) (13).
Anoplophrya branchiarum Stein, dans le sang de *Gammarus pulex* (L.),
G. puteanus Koch.
A. circulans Balbiani, dans le sang d'*Asellus aquaticus* (L.) (3).
Nyctotherus hæmatobius G. Entz, dans le sang de *Apus cancriformis* (L.).
Trichodina ?, sur *Cypris* divers et *Candona* (59).
Folliculina limnoriae Giard, sur *Limnoria lignorum* (Rathke) (27).
F. ampulla Müller, sur *Verruca strœmia* Müll. (27).
F. paranthurae Giard, sur *Paranthura (nigropunctata?)* Luc. (27).
Pebrilla paguri Giard, sur *Eupagurus Bernhardus* (L.) (27).
Spirochona gemmipara Stein, branchies de *Gammarus pulex* (L.) et Entomostracés divers.

(1) M. Minchin m'a informé qu'il a trouvé une Grégarine chez *Nebalia* et une Monocystine chez *Gammarus locusta* Latr.

(2) Sauf indications contraires, la liste des Infusoires est extraite de la monographie de S. Kent (44).

- S. Scheuteni* Stein, branchies de *G. marinus* Leach et Entomostracés divers.
S. crystallina Canu, branchies de *Limnoria lignorum* (Rathke).
S. sp.?, branchies de *Gammarus marinus* Leach.
Kentrochona nebaliae Rompel, sur *Nebalia sp.* (76).
Stylochona nebalina S. Kent, sur *Nebalia bipes* Fabricius.
S. coronata S. Kent, sur *Gammarus sp.*
Pyxidium cothurnoides S. Kent, sur *Cypris sp.*
Vorticella crassicaulis S. Kent, sur *Asellus aquaticus* (L.).
V. globularia Müll., sur *Cyclops sp.*
V. sp., sur *Gammarus puteanus* Koch (59).
V. sp., branchies d'*Astacus fluviatilis* Rondelet.
Vorticelles et Vorticellines sur *Tisbe sp.*, *Estheria cycladoides* Joly, *Daphnia pennata* Müll., *Sida crystallina* (Müll.), *Achtheres percarum* Nordmann.
Carchesium aselli Eng., sur *Asellus aquaticus* (L.).
C. sp., sur *Caprella æquilibra* Bate.
Zoothamnium affine Stein, sur *Gammarus pulex* et divers Entomostracés.
Z. parasita Stein, sur *Cyclops quadricornis* (sp.)?
Z. aselli Cl. Lachm., sur *Asellus aquaticus* (L.).
Z. macrostylum d'Udekem, sur *Asellus fluviatilis* (L.).
Z. sp., sur *Limnoria lignorum* (Rathke).
Epistylis anastatica Linné, sur *Cyclops sp.* et autres Entomostracés.
E. digitalis Ehrenberg, sur *Cyclops sp.* et autres Entomostracés.
E. crassicollis Stein, sur *Cyclops sp.* et divers Entomostracés.
E. balanorum Merejk., sur *Balanus* (embryons).
E. Steini Wrezniewski, sur *Gammarus pulex* (L.).
E. sp., sur *Limnoria lignorum* (Rathke).
E. sp., sur *Gammarus puteanus* Koch.
Opercularia nutans Ehrh., sur Entomostracés divers.
O. Lichtensteini Stein, sur Entomostracés divers.
G. stenostoma S., sur *Asellus aquaticus* (L.).
O. microstoma S., sur *Canthocamptus minutus* Claus, etc.
O. cylindrata Wrezniewski, sur *Cyclops quadricornis* (sp.)?
O. epistyliformis Némec, sur *Ligidium sp.* (66).
O. sp., sur *Limnoria lignorum* (Rathke).
Vaginicola sp., sur *Gammarus ornatus* M.-Edw.
V. crystallina Ehrenberg, sur *Gammarus marinus* Leach.
Cothurnia imberbis Ehrenberg, sur *Cyclops sp.* et divers Entomostracés.
C. Sieboldi Stein, branchies d'*Astacus fluviatilis* Rondelet et sur divers Entomostracés.
C. curva S., sur *Canthocamptus minutus* Claus et divers Entomostracés.
C. recurva Cl. Lachm., sur Entomostracés marins.
C. gracilis S. Kent, sur *Nebalia bipes* Fabricius.
C. astaci Stein, branchies d'*Astacus fluviatilis* Rondelet.
C. sp., branchies de *Limnoria lignorum* (Rathke).
Cothurniopsis vaga Schr., branchies de *Cyclops sp.*
Lagenophrys ampulla Stein, branchies de *Gammarus pulex* (L.), *Asellus aquaticus* (L.).
L. vaginicola S., sur *Canthocamptus minutus* Claus.
L. nassa S., sur *Gammarus pulex* (L.) (pattes).
Chilodon longidens Némec, branchies de *Ligidium sp.* (66).
C. sp., sur *Calanus finmarchicus* (Gunner).

- C. (?) pedicularis* Herrick, sur *Diaptomus pallidus* Herrick.
Rhyncheta cyclopum Zenk., sur *Cyclops coronatus* Claus.
Trichophrya digitata Stein, sur Entomostracés divers.
T. cordiformis Sheviakov, sur *Cyclops phaleratus* Koch (83).
T. epistylidis Clap. Lachm., sur *Astacus fluviatilis* Rondelet (83).
Podohrya infundibulifera Hart., sur *Cyclops gigas* Claus.
P. cyclopum Clap. Lachm., sur *Cyclops quadricornis* (sp. ?), *C. phaleratus* Koch, *Gammarus pulex* (L.), *G. puteanus* Koch (83).
P. astaci Clap. Lachm., sur *Astacus fluviatilis* Rondelet.
P. puteana Clap. Lachm., sur *Gammarus puteanus* Koch (59).
Hemiphrya crustaceorum Haller, sur *Caprella*.
H. (?) sp. ?, sur *Podocerus Hoeki* Stebbing (85).
Acineta puteana Moniez, sur *Gammarus puteanus* Koch (59).
A. sp. Lachm., sur *Gammarus puteanus* Koch (59).
A. (?) crassipes Fritsch et Váv., sur *Cyclops sp.*
A. mystacina Ehrenberg, sur *Cyclops sp.*
Acinétiens, sur *Limnoria lignorum* (Rathke).
Dendrocometes paradoxa Stein, branchies de *Gammarus pulex* (L.), *G. sp.*
Stylocometes digitata Stein, sur *Asellus aquaticus* (L.).
Dendrosoma astaci Stein, sur *Astacus fluviatilis* Rondelet.
Ophryodendron porcellanum S. Kent, sur *Porcellana platycheles* (Penn.).
O. multicapitatum S. Kent, sur Isopode marin indéterminé.

SPONGIAIRES

Aucun Spongiaire n'est véritablement parasite des Crustacés, bien que l'on trouve un certain nombre de Décapodes dont la carapace est plus ou moins complètement recouverte par des Éponges. Les Pagures recherchent les coquilles garnies d'Éponges, les Dromies s'attachent directement sur le dos et retiennent avec leurs pattes postérieures des Spongiaires massifs. Beaucoup de Brachyures (*Pisa*, *Inachus*, *Stenorhynchus*) portent sur leur carapace et sur les pattes des Éponges fixées sans préférence, tout aussi bien que sur une pierre ou une coquille ; ou bien elles ont été attachées par les Crustacés qui en font un abri et s'en servent pour se dissimuler ; ils en attachent des fragments qui continuent à vivre sur leur dos ; ou bien ils se frottent aux espèces gluantes et en détachent des sortes de bourgeons qui n'ont plus qu'à croître. *Hyas* se met sur le dos *Amorphina panicea* Pall. en les collant avec une sécrétion des glandes de la première paire de pattes-mâchoires (2). Une éponge indéterminée a été observée sur *Nymphon brachyrhynchus* Hoek.

On a publié de nombreuses notices sur cette symbiose surtout

profitable au Crustacé. Nous donnerons seulement une liste des espèces fixées sur les Crustacés (*Pisa*, *Inachus*, *Stenorhynchus*), et due en grande partie à l'obligeance de M. Topsent. Elle est forcément incomplète, puisqu'elle peut s'accroître à chaque instant. D'ailleurs le manque de Spongiaire véritablement parasite, jusqu'à présent, diminue beaucoup l'intérêt qui s'attache à cette liste.

<i>Halisarca Dujardini</i> (Johnst.)	<i>Raspailia hispida</i> (Mtg.)
<i>Spongelia fragilis</i> (Mig.) var. <i>irregularis</i> Lend.	<i>Reniera permollis</i> (Bow.)
<i>Chatina oculata</i> (Pall.)	<i>R. obscura</i> (Bow.)
<i>Desmacidon</i> (?) <i>cyllindraceum</i> (Bow.)	<i>R. cinerea</i> (Grant.)
<i>D. fruticosum</i> (Mtg.).	<i>R. Peachi</i> (Bow.)
<i>Dendoryx incrustans</i> (Esp.) v. <i>viscosa</i> Tops.	<i>R. viscosa</i> Tops.
<i>Stylotella inornata</i> (Bow.)	<i>Chalinula Montagui</i> (Flem.)
<i>Iophon nigricans</i> (Bow.)	<i>Halichondria panicea</i> (Pall.).
<i>Esperiopsis Edwardsi</i> (Bow.).	

CŒLENTÉRÉS

Les Crustacés ne sont parasités par aucun individu de cet embranchement; mais il existe quelques cas de symbiose très analogues à ceux que présentent les Spongiaires et sur lesquels nous passerons rapidement. Plusieurs espèces de Brachyures (*Maia*, etc.) portent, concurremment avec des Eponges, des Polypes hydriques (*Tubularia Dumortieri* Van Ben.) plus ou moins abondants et quelquefois des Alcyonaires. Hoek a observé un Hydrique fixé sur un *Colossendeis*.

Parmi les Actinies, *Sagartia paguri* Verrill se fixe sur l'espace lisse situé sur le côté externe de la grosse pince de *Diogenes Edwardsi* St. de la Chine; *Sagartia carcinophila* Verr. se trouve sur le dos d'un Crabe de Panama (*Hepatella amica* Smith) et *Cancrisocia expansa* St. sur le dos de *Dorippe facchino* Herbst; *Actinia mesembryanthemum* Ell. vit de même sur *Cancer pagurus* L. (42), enfin des Zoanthaires indéterminés se rencontrent sur le dos de *Dromidia antillensis* St. Dans tous ces cas il s'agit de commensalisme ou de mutualisme (88). On sait qu'*Adamsia palliata* Boh. est commensal de *Eupagurus Prideauxi* Leach, et *Sagartia parasitica* Couch, commensal de *Eupagurus Bernhardus* (L.) (10).

ÉCHINODERMES

On peut tout au plus citer une Ophiure (*Amphiura squammata* D. Ch.) comme commensale du *Maia squinado* Herbst (10).

CESTODES

Beaucoup de Crustacés d'eau douce sont les hôtes intermédiaires de Ténias de divers Oiseaux. C'est Mrázek qui a constaté le premier la grande fréquence des Cysticercoïdes chez les Cyclopides et les Ostracodes. La plupart de ces formes larvaires ne sont pas spéciales à un hôte déterminé, mais peuvent se trouver dans des Crustacés assez différents, tels que Ostracodes et Cyclopides, Cyclopides et Amphipodes (63). J'ai fait connaître le premier (75) l'existence d'un Cysticercoïde chez un Calanide d'eau douce (*Eurytemora*); Mrázek en a retrouvé depuis chez les *Diaptomus* de nos pays et chez un Calanide de la Patagonie méridionale (*Bæckella*). On observe souvent plusieurs larves dans le même Crustacé; elles appartiennent quelquefois à différentes espèces, et cela à l'état naturel. Mrázek a observé que, dans une localité, 50 % des *Diaptomus coeruleus* Fisch. portaient des Cysticercoïdes (63).

Un fait intéressant est la découverte par Rosseter, dans *Cypris cinerea*, d'un Cysticercoïde, que cet auteur rapportait à *Tænia lanceolata*. Le professeur R. Blanchard, à qui Rosseter communiqua le Cestode, reconnut qu'il s'agissait d'un genre nouveau, caractérisé par l'existence de crochets sur les ventouses, et il nomma le Ver *Echinocotyle Rosseteri* (8). Or, quelque temps avant la découverte des Cysticercoïdes, Rosseter avait placé sur la mare d'où venaient les *Cypris* parasités, des Canards récemment arrivés de Calcutta et chez un desquels il trouva, à l'autopsie, l'*Echinocotyle*. « Il est donc vraisemblable que le Ver est un parasite normal des Canards du Bengale, et que les *Cypris* de l'abreuvoir en question n'hébergent son cysticercoïde que depuis l'époque où ces Canards ont été introduits dans la mare. » Ce qui vient appuyer cette hypothèse est la découverte par Mrázek d'un *Echinocotyle* dans un Calanide d'eau douce de la Patagonie, appartenant donc, comme celui de Rosseter, à l'hémisphère sud, tandis que ce genre de Cestode était inconnu dans l'hémisphère nord. Mais, ainsi que le dit R. Blanchard : « la grande facilité avec laquelle notre Canard d'Europe contracte le parasite permet de croire que celui-ci va se répandre progressivement dans les races domestiques du sud de l'Angleterre. » Les œufs du Ténia se trouvent évacués par le Canard dans la vase où l'Ostracode les rencontre avec sa nourriture;

Espèce	Larve	
<i>Tænia anatina</i> Krabbe.	Cysticercoïde	<i>Cypris</i> compr
— <i>bifurca</i> Hamann.	—	<i>C. incongru</i>
— <i>brachycephala</i> Creplin.	—	<i>Gammarus</i> p
— <i>coronula</i> Dujardin.	—	<i>Cyclops</i> fimb
— <i>fasciata</i> Rudolphi.	—	<i>Cypris</i> ovum J
— <i>gracilis</i> Krabbe.	—	<i>Candona</i> cano
— <i>Hamanni</i> Mrázek.	—	<i>Cyclops</i> agilis
— <i>integra</i> Hamann.	—	<i>Cypris</i> compr
— <i>lanceolata</i> Bloch.	—	<i>Cyclops</i> virid
— <i>liophallus</i> ?	—	<i>Gammarus</i> p
— <i>microsoma</i> Creplin.	—	<i>Gammarus</i> p
— <i>pachyacantha</i> Linstow.	—	<i>Cypris</i> cinere
— <i>rotundata</i> Mol.	—	<i>Cypris</i> cinere
— <i>setigera</i> Frölich.	—	<i>Cyclops</i> agili
— <i>sinuosa</i> Zeder.	—	<i>Gammarus</i> p
— <i>tenuirostris</i> Rudolphi.	—	<i>Oniscus</i> mura
— <i>torulosa</i> Batsch.	(<i>Cysticercus venustus</i> R.)	<i>Cyclops</i> brev
— <i>venusta</i> Rosseter.	—	<i>Cypris</i> cinere
— <i>sp.</i> ?	—	<i>Cypris</i> elong
— —	—	<i>Diaptomus</i> sp
— —	—	<i>Eurytemora</i>
— — (Siebold).	—	<i>Gammarus</i> p
— — (Mrázek).	—	<i>Gammarus</i> p
<i>Echinocotyle Rosseteri</i> R. Blanchard.	—	<i>Cypris</i> ciner
— <i>sp.</i> Mrázek.	—	<i>Bæckella</i> bra
? ?	<i>Scolex paguri</i> Bernhardi Ben.	<i>Eupagurus</i> l
<i>Calliobothrium polymorphum</i> ? Rud.	<i>Scolex polymorphus</i> Rud.	<i>Pagurus</i> sp.
— <i>verticillatum</i> Rud.		<i>Carcinus</i> ma
<i>Echinobothrium typus</i> Beneden.		<i>Ediceros</i> lo
<i>Tetrarhynchus ruficollis</i> Eisen.	<i>Cænomorphus Joyeuxi</i> Vaull.	<i>Palæmon</i>
— <i>corollatus</i> Rudolphi.		<i>Eupagurus</i>
		<i>depurator</i>
		<i>Stenorhynch</i>
		<i>Eupagurus</i>

(1) Quand aucun ouvrage spécial n'est indiqué, se reporter à 50, 51 ou au Bronn's *Thierreich*.

Intermédiaires	Hôte définitif
<i>hthalmica</i> Jur.), <i>C. ovata</i> Jur.,	<i>Anas boschas</i> L., <i>A. acuta</i> L. (1)
<i>C. crassicornis</i> Sars).	?
Bd., <i>C. cinerea</i> Br., <i>C. virens</i> Jur.	<i>Machetes pugnax</i> (L.) (53). <i>Anas boschas</i> (L.).
p.	<i>Anser cinereus</i> Mey., <i>A. albifrons</i> Gmel.
<i>ona rostrata</i> Br. et Norm.	<i>Anas boschas</i> L., <i>A. acuta</i> L., <i>Mergus merganser</i> L. (accidentellement <i>Perca fluviatilis</i> Bell) (7).
<i>us</i> sp.	<i>Turdus iliacus</i> L.
sp.	?
res Cloportes.	<i>Anas</i> , <i>Anser</i> .
e <i>C. strenuus</i> Fisch.).	<i>Anas</i> , <i>Cygnus</i> .
os <i>viridis</i> Jur., <i>C. agilis</i> K.,	<i>Anas</i> divers.
p., <i>Astacus fluviatilis</i> Rond.	? (52).
ps <i>agilis</i> K., <i>C. pulchellus</i> K.,	<i>Lacerta muralis</i> Merr., <i>L. viridis</i> L. (23).
C. <i>strenuus</i> Fisch.), <i>C. agilis</i> K.	<i>Anser cinereus</i> (53).
er (75).	<i>Anas boschas</i> L., <i>A. acuta</i> L., <i>Anser albifrons</i> Gmel., <i>A. cinereus</i> Mey., <i>Fuligula cristata</i> Leach, <i>F. brasiliensis</i> .
63).	<i>Fuligula marila</i> (L.), <i>Ædemia fusca</i> (Wils.), <i>Mergus albellus</i> (L.), <i>M. serrator</i> L., <i>M. merganser</i> L., <i>Rissa tridactyla</i> (L.), <i>Anas boschas</i> L.
<i>Portunus depurator</i> (L.).	<i>Cyprinus</i> sp. ?
et W., <i>Gammarus pulex</i> (L.),	<i>Anas boschas</i> L. (77).
jurus, <i>Crangon</i> .	<i>Anas</i> (8).
<i>Hyas aranea</i> (L.), <i>Portunus</i>	<i>Apogon rex-mullorum</i> Cuvier.
abr., <i>S. phalangium</i> (Penn.).	<i>Sélaciens</i> (61).
	<i>Raja clavata</i> Rondelet.
	<i>Mustelus vulgaris</i> Müller et Henle, <i>Acanthias vulgaris</i> Risso (9).
	<i>Galeus</i> sp. (80).

ils se développent dans ce Crustacé, chez lequel ils deviennent Cysticercoïdes, et passent à l'état de Cestodes adultes dans le tube digestif du Canard, après avoir été ingérés par ce dernier avec le Cypris, hôte intermédiaire.

Les Cestodes des Crustacés marins sont connus en moins grand nombre que ceux des Crustacés d'eau douce, ils deviennent adultes chez les Poissons, en particulier chez les Squales, ils appartiennent aux genres *Calliobothrium*, *Echinobothrium* et *Tetrarhynchus*.

La liste suivante (voir tableau hors texte) donne, pour chaque espèce, l'hôte intermédiaire et l'hôte ou les hôtes définitifs, autant qu'on les connaît jusqu'à présent.

TRÉMATODES

Les Trématodes, parmi lesquels *Fasciola hepatica* surtout est connu chez l'Homme, le Mouton, etc., sont largement représentés parmi les parasites des Crustacés, chez lesquels ils se trouvent souvent à l'état larvaire (Distomes) et dans ce cas l'adulte se rencontre chez les Poissons ou même chez les Oiseaux. Beaucoup d'autres sont uniquement parasites des Crustacés (*Temnocephala*, *Udonella*) et souvent sur les Crustacés qui sont eux-mêmes parasites des Poissons (78, 79).

Ce sont les Distomes qui présentent pour nous le plus d'intérêt, à cause de leurs migrations et de la maladie que certains d'entre eux provoquent chez les Écrevisses. Le *Distomum cirrigerum* est plus fréquent chez ces Crustacés que *D. isostomum*. On a trouvé dans une seule Écrevisse jusqu'à 200 exemplaires de la première espèce, à l'état de cercaires prêtes à devenir adultes. Harz et Zundel ont voulu attribuer à ces Trématodes la peste des Écrevisses, mais ce fait seul que des Écrevisses atteintes de la peste étaient complètement privées de Distomes suffit pour détruire cette prétention. D'après une analyse d'un mémoire de Zaddach, par le Prof. Bouvier, les œufs du *D. cirrigerum* donneraient dans l'Écrevisse elle-même les jeunes *D. isostomum*, de sorte que les deux espèces n'en feraient qu'une seule. La forme adulte serait acquise dans l'Anguille (qui mange les Écrevisses), si bien qu'on aurait un Distome présentant deux états sexuels successifs, un dans l'Anguille, l'autre dans l'Écrevisse. De nouvelles recherches sont nécessaires pour établir définitivement la réalité de ce fait.

Voici maintenant la liste des Trématodes parasites des Crustacés, empruntée pour la plus grande partie aux mémoires de Saint-Remy (78, 79) :

- Temnocephala chilensis* E. Blanchard, sur *Astacus* sp., *Æglea* sp.
T. fasciata Haswell, sur *Astacopsis serratus* (Shaw).
T. comes H., sur *A. serratus*.
T. quadricornis H., sur *A. Franklini* Gray.
T. minor H., sur *A. bicarinatus*.
T. Dendyi H., sur *A. bicarinatus*.
T. Novæ-Zelandiæ H., sur *Paranephrops setosus* W. M., *P. neo-zelandicus*, *P. setosus*, *P. planifrons*.
T. Semperi M. Weber, sur divers *Telphusa*.
T. madagascariensis Vayssière, sur *Astacoides madagascariensis* M.-Edwards.
Stichocotyle nephropsis Cuning, sur *Homarus americanus* M.-Edw. (67) et sur l'intestin de *Nephrops norvegicus* (L.) (19).
Udonella caligorum Johnston, sur *Caligus curtus* (1) Müll., *C. rapax* (2) M.-Edw., *Trebius caudatus* (3) Kr.
U. pollachii Ben. et Hesse, sur les Caliges de *Merlangus pollachius* (L.).
U. trigla Ben. et Hesse, sur les Caliges de *Trigla* sp.
U. lupi Ben. et Hesse, sur les Caliges de *Labrax lupus* Cuvier.
U. merlucii Ben. et Hesse, sur les Caliges de *Merlucius vulgaris* Costa.
U. sciænæ Ben. et Hesse, sur *Anchorella* de *Sciæna aquila* Cuvier.
U. sp. (Monticelli), sur les Caliges de *Platessa flesus* (L.).
U. (Saint-Rémy), sur les Caliges de *Solea vulgaris* Risso.
Echinella hirundinis Ben. et Hesse, sur les Caliges de *Trigla hirundo* Brünnich.
Pteronella molvae Ben. et Hesse, sur les Caliges de *Lota molva* (L.).
Octobothrium merlangi Kuhn, sur *Cymothoa æstroides* Risso de *Box boops* (L.) et les branchies de *Merlangus communis* auct. (61).
O. squillarum Par. et Per., sur *Cymothoa æstroides* Risso et *Bopyrus squillarum* Latr. (68, 61).
Craspedella Spenceri Haswell, sur *Astacopsis bicarinatus* (corps et branchies).
Tristomum biparasiticum Goto, sur un Copépode (*Parapetelus* ?) parasite des branchies de *Thynnus albacora*.
Actinodactylella Blanchardi Haswell, sur *Engæus fossor*.
Distomum agamos Linstow, dans *Gammarus pulex* (L.), *Asellus aquaticus* (L.).
D. apodis Packard, dans *Apus lucasani* Packard.
D. appendiculatum Rud. (larve), dans *Centropages hamatus* Lillj., *Lucullus acuspes* Giesbrecht.
D. brachysomum Creplin (larve), dans *Anthura gracilis* Leach, adulte chez le Pluvier (*Ægialitis hiaticula* (L.).
D. ? cancri-locustæ Rudolphi, dans *Palaemon locusta* Latreille.
D. cirrigerum Baer, dans *Astacus fluviatilis* Rondelet.

(1) De *Gadus morrhua* L., *G. virens* L., *Molva vulgaris* Günth., *Acanthias vulgaris* Risso, *Sebastes norvegicus* Cuv. et Val.

(2) De *Gadus virens* L.

(3) De *Raja batis* L.

D. clavigerum Rud., dans *Gammarus pulex* (L.) [*Cercaria ornata* de la Val. dans *Hydrachna concharum*].

D. filiferum Sars, dans *Nematoscelis megalops* Sars, *Thysanoessa gregaria* Sars.

D. gammari Linstow, dans *Gammarus pulex* (L.).

D. gammari ornati Rents, dans *Gammarus ornatus* M.-Edw.

D. ichthyophorbae Grebnit, dans *Ichthyophorba angustata* Cls. (= *Centrop. hamatus* Lillj.).

D. isostomum Rudolphi, dans *Astacus fluviatilis* Rondelet.

D. megastomum Rudolphi, dans *Portunus depurator* (L.), *Maia* sp. et autres Décapodes (61, 87), adulte chez les Squales.

D. nodulosum Zeder, dans *Cambarus (propinquus?)* (49) et *Cypris* sp. [adulte chez *Perca*].

D. ocreatum Rud. (larve), dans *Cyclops* sp.; *Centropages hamatus* Lillj., *Lucullus acuspis* Gsbr. [adulte chez *Clupea harengus* L. et *C. pilchardus*].

D. palæmonis Linstow, dans *Palæmon serratus* (Penn.).

D. perlatum Nordm. (larve), dans *Cypria ophthalmica* (Jur.), *Candona* sp. (53, 60) [adulte chez *Tinca* ?].

D. pulicis Linstow, dans *Gammarus pulex* (L.).

D. simplex Rudolphi, dans *Themisto libellula* Goës [adulte chez *Gadus æglefinus* L.].

D. sp. ? Herrick, dans *Cyclops tenuicornis* Claus.

D. sp. ? (*Cercaria ovata* Villot), dans *Ligia oceanica* (L.).

D. sp. ? Mac Intosh, dans *Carcinus mænas* (Pennant).

D. sp. ? (*Cercaria megalocotylea* (Villot), dans *Mysis* sp.

Monostomum sp. (Claus), dans *Calanus parvus* Cls. (15).

TURBELLARIÉS

Les Turbellariés sont des Vers plats parmi lesquels se trouvent les Planaires; ils sont presque tous libres et ne renferment qu'un petit nombre d'espèces parasites, dont les suivantes se rencontrent chez les Crustacés : *Bdellura parasitica* Leidy, *B. propinqua* Wheeler et *B. candida* Leidy sont parasites externes de *Limulus polyphemus* L., ainsi que *Synœclidium pellucidum* Wheeler (90). Repiakov a signalé un Turbellarié indéterminé sur les Nébalies (72, 73). Enfin, un des plus intéressants est le *Fecampia erythrocephala* Giard, trouvé par cet auteur dans la cavité générale de *Carcinus mænas* (Penn.), de *Cancer pagurus* L. et d'*Eupagurus Bernhardus* (L.). Cet animal passe une partie de sa vie en parasite dans la cavité générale, sous le tube digestif des Crustacés énumérés ci-dessus. Chez le Pagure, il se rencontre dans l'abdomen. Quand il est près de pondre, il quitte son hôte et va faire son cocon sous les pierres (26).

NÉMERTIENS

On ne connaît dans ce groupe que quatre espèces parasites des Crustacés : *Eunemertes carcinophila* Köllik., qui vit parmi les œufs de *Carcinus maenas* (Penn.), dans de tout petits tubes soyeux et résistants, attachés aux poils ovigères abdominaux de ce Crabe ; *Eunemertes* (*Polia*) *xanthophila* Giard, trouvé par ce naturaliste sur *Xantho floridus* Mont. ; *Carinella galathea* Dieck, qui vit sur les branchies de *Galathea strigosa* Fab. (43). Enfin Willemoes-Suhm a décrit sous le nom de *Tetrastemma fuscum* un Némertien qui vit sur *Nautilograpsus minutus* L. (94, p. 254.)

NÉMATODES

Les Nématodes parasites des Crustacés ne sont pas très nombreux, la plupart sont fort peu connus. Je dirai seulement quelques mots de trois espèces plus particulièrement intéressantes.

Piana a trouvé que les larves du *Dispharagus nasutus* vivent chez certains Cloportes (*Porcellio lævis*). Or, ces Vers de la famille des Filaires provoquent parfois de véritables épizooties sur les Poulets, en développant chez eux une gastrite ulcéreuse, et on trouve de nombreux Vers fixés dans la muqueuse de ces animaux. Il est donc indiqué dans ces cas de surveiller la nourriture de ces derniers (70).

Quant à la Filaire de Médine, je n'ai pas besoin d'insister sur son histoire, que je résumerai brièvement, renvoyant pour plus de détails au *Traité de zoologie médicale* du Professeur R. Blanchard et au *Traité des maladies tropicales* de Manson. « La Filaire de Médine se loge sous la peau de l'Homme. Au point où elle s'arrête il se forme un abcès qui s'ouvre au dehors et l'expulse, soit en totalité soit par fragments ; quoi qu'il en soit, le Ver est rejeté sur le sol, ses tissus se putréfient et les embryons sans nombre dont son corps est bourré peuvent arriver jusqu'à l'eau. » L'embryon a environ 60 μ . de long. Il ressemble beaucoup à celui de *Cucullanus elegans*, parasite de la Perche, et se termine en un prolongement très effilé, droit et rigide. Les embryons sont doués d'une grande résistance et sont réviviscents, mais on ne sait pas encore jusqu'à quel degré. C'est à Fedchenko qu'on doit la découverte des migrations de l'animal. Le naturaliste russe a montré que l'embryon pénètre dans le corps

d'un Cyclope et s'y transforme en une larve inconnue jusqu'alors. « Quelques heures après l'introduction d'embryons vivants dans l'eau renfermant des Cyclopes on trouve déjà la cavité générale de ces Crustacés occupée par les parasites ; ils se trouvent d'abord au-dessous de l'intestin, puis se portent au-dessus et séjournent dans la région dorsale. » Ils pénètrent en perçant les téguments dans l'interstice des segments de l'abdomen ; un Cyclope peut présenter jusqu'à douze parasites sans paraître incommodé. Vers le douzième jour l'embryon de la Filaire passe à l'état larvaire et perd son prolongement caudal. Les Cyclopes absorbés avec l'eau de boisson sont détruits et les larves de Filaire sont mises en liberté ! On ne connaît pas la suite, mais il est vraisemblable que les larves viennent à maturité sexuelle et que l'accouplement se fait dans l'intestin de l'Homme. Le mâle meurt et est évacué. La femelle perfore l'intestin et, après un temps qui varie de huit mois à deux ans, arrive sous la peau sous forme d'un sac bourré d'embryons. Elle présente alors jusqu'à 0^m80 de longueur et jusqu'à 1^{mm}7 de largeur.

Les symptômes déterminés par la Filaire sont très variables : parfois une sensation sourde de pesanteur qui peut durer des mois. Le plus souvent on n'observe qu'un empâtement douloureux sous la peau, un abcès s'ouvre dans lequel se trouve le Ver. Si plusieurs abcès se font en même temps, le cas, ordinairement bénin, peut devenir grave et nécessiter l'amputation à cause de la gangrène possible, la mort même peut survenir. Le parasite s'arrête le plus souvent sous la peau des jambes et des pieds. On doit l'extraire avec de grandes précautions, parce que sa rupture peut amener suppuration, gangrène et mort. R. Blanchard pense que les accidents tiennent à une infection purulente résultant de la destruction du Ver et à une leucomaine renfermée dans le liquide laiteux dans lequel nageaient les embryons. On a vu jusqu'à 50 Filaires sur un même individu. On a constaté que leur abondance est liée à celle des Cyclopes dans les pays où règne la maladie et que son apparition coïncide avec la saison des pluies, favorable au développement des Crustacés et à leur infestation.

Bien que la Filaire soit inconnue en Europe, elle pourrait s'y acclimater aisément, ainsi que le fait remarquer avec raison le Prof. R. Blanchard, car plusieurs de ses hôtes (*Cyclops*) sont des

espèces banales, très répandues en Europe, et certaines contrées de l'Amérique du sud ont été contaminées par la Filaire importée par les nègres au temps de la traite. Elle est répandue dans une grande partie de l'Afrique et de l'Asie. R. Blanchard s'est assuré, avec des embryons que lui avait envoyés Manson, que les larves n'ont aucune tendance à pénétrer chez les Cladocères (*Daphnia magna* Str., *D. pulex* de Geer, *D. longispina* Müll.), mais elles s'introduisent facilement dans les Copépodes (*Cyclops strenuus* Fisch., *C. bicuspidata* Cls., *C. viridis* Jur.) (9).

Bien qu'on ignore la façon dont la *Filaria loa* de la côte d'Afrique pénètre chez l'Homme, il est probable qu'elle arrive chez lui d'une façon analogue à celle de la Filaire de Médine (6).

On connaît encore les migrations d'un Strongylide, le *Cucullanus elegans*, qui se trouve à l'état larvaire dans un Cyclope et qui devient adulte chez la Perche. De même, l'*Hedruris androphora* est un Filairide dont la larve vit chez l'Aselle aquatique et qui devient adulte chez un Crapaud. Quant aux prétendus *Gordius* de *Caridina* et de l'*Apus cancriformis*, il faut les rapporter à un autre genre, d'après une communication qu'a bien voulu me faire M. le Professeur Camerano ; ce sont sans doute des Nématodes, inconnus jusqu'ici ; celui de l'*Apus* est peut-être un *Mermis*.

Voici maintenant la liste des Nématodes parasites des Crustacés (50-51) :

Dispharagus nasutus Rud. (larve), dans *Porcellio lævis* Latr. [adulte dans *Gallus domesticus* L.] (70).

Filaria achtheris-percarum Nordm., dans *Achtheres percarum* Nordmann.

F. gammari Linstow, dans *Gammarus pulex* (L.).

F. medinensis Gmelin (larve), dans *Cyclops* sp. plur. [adulte chez l'Homme].

F. pulicis Linstow, dans *Gammarus pulex* (L.) (54).

F. sp.? (Leuck.), dans *Carcinus mænas* (Penn.).

F. sp.?, dans *Pagurus* sp.

Mermis gammari (Linstow), dans *Gammarus pulex* (L.).

M. (?) sp. (*Gordius*)?, dans *Caridina* sp.

M. (?) *apodis-cancriformis* Dies. (*Gordius*), dans *Apus cancriformis* (L.).

Ascaris sp. ? (Mac Intosh), dans *Carcinus mænas* (Penn.).

A. sp. ? (Nordmann), dans *Achtheres percarum* Nordmann.

Cucullanus elegans Zeder (larve), dans *Cyclops quadricornis* L. (sp.?). [adulte chez *Perca fluviatilis* Bell].

C. elegans Zeder (larve)?, dans *Asellus aquaticus* (L.).

Hedruris androphora Nitz. (larve), dans *Asellus aquaticus* [adulte chez *Bombinator igneus* Rös.].

Rhabditis sp. ? (Villot), dans *Ligia oceanica* L.

Leptodera Nicthoae Pagenst., dans *Nicthoe astaci* M.-Edwards.

Agamonematodum armadillonis-pillularis Leidy, dans *Armadillo pillularis* Say.

A. hospes Linstow, dans *Armadillo vulgaris* Latreille.

Coronilla robusta (larve), dans *Carcinus mænas* (Penn.) [adulte chez *Raja*] (5).

Nématode sp.? (Herrick), dans *Daphnia magna* Str., var. *Schæfferi* Baird. (40).

N. sp.?, dans *Calanus finmarchicus* (Gunn.) (84^{bis}).

N. sp.? (Vaulleuard), dans *Eupagurus Bernhardus* (L.), *Hyas aranea* (L.), *Portunus depurator* (L.) (87).

N. sp.?, dans *Phronima* sp. (16).

N. sp.? (Pagenst.), dans *Lepas pectinata* Spengler.

N. sp.?, dans *Cyclops* sp.

N. sp.?, dans *Cythereis convexa* Baird (65).

Girard (31) dit, en parlant de certaines Ecrevisses exportées de Picardie et d'Alsace : « Il s'y développe au printemps d'énormes Filaires qui sont du plus répugnant aspect et remplacent la chair de l'abdomen ». Il est difficile de savoir de quoi il s'agit, d'autant plus que l'Ecrevisse ne figure pas plus dans la liste précédente des hôtes de Nématodes que dans celle des hôtes des Acanthocéphales.

ACANTHOCEPHALES

Ces Vers parasites se font remarquer par leur trompe armée de crochets. Le genre *Echinorhynchus* seul se rencontre chez les Crustacés. L'œuf pondu dans l'eau est avalé par le Crustacé chez lequel le parasite atteint l'état larvaire après être sorti de la coque et après avoir perforé l'intestin de l'hôte, dans la cavité générale duquel il attend que ce dernier soit mangé par un Vertébré (6,33). Il s'arrête dans l'intestin de celui-ci, évagine sa trompe et se fixe par ses crochets à la muqueuse de l'intestin grêle. *E. angustatus* Rud. est à l'état de larve chez *Asellus aquaticus* (L.) et devient adulte chez *Perca fluviatilis* Bell ; *E. hæruca* Rud. larvaire chez le même Aselle, est adulte chez *Rana temporaria* L., *Bufo vulgaris* Laur. et *Bombinator igneus* Rös. ; *E. polymorphus* Brems. (*E. miliaris* Zenk.) a sa larve dans l'Ecrevisse et dans *Gammarus pulex* (L.) ; il est adulte dans *Gallinula chloropus* (L.) et dans le Canard, le Cygne et l'Oie. Une autre espèce bien connue est *E. proteus* West. larvaire chez *Gammarus pulex* (L.) et adulte chez la Perche et de nombreux Poissons (*Perca fluviatilis* Bell, *Leuciscus rutilus* (L.), *L. virgo*, *Acerina cernua* (L.), *Gobio fluviatilis* Cuv. et Val., *Cottus gobio* (L.), *Barbus fluviatilis* Cuv. et Val., *Lota fluviatilis* B., *Phoxinus phoxinus* Ag., *Trutta*

fario (L.), *Esox lucius* L., *Anguilla vulgaris* Bon., *Acipenser ruthenus*). Enfin deux Echinorhynques indéterminés ont été signalés chez *Gammarus puteanus* Koch, et chez un *Phronima* (16).

ROTIFÈRES

La plupart des espèces énumérées ci-dessous sont commensales plutôt que parasites et on ne peut guère ranger dans cette dernière catégorie que les genres *Cypridicola*, *Seison* et *Paraseison*. *Cypridicola parasita* Daday se rencontre chez *Cypris incongruens* Ramd.; *Seison Grubei* Cls. et *S. annulatus* Cls. chez *Nebalia Geoffroyi* M.-Edw. *Paraseison asplanchnus* Plate, *P. nudus* Pl., *P. proboscideus* Pl., *P. ciliatus* Pl. se trouvent également chez une *Nebalia* (20).

Les espèces suivantes sont des commensaux qui ne présentent pas d'intérêt spécial :

- Rotifer vulgaris* L., sur *Asellus aquaticus* (L.).
- Callidina parasitica* Giglioli, sur *Asellus aquaticus* et *Gammarus pulex* (L.).
- C. branchicola* Némec, sur *Ligidium* sp. (66).
- Furcularia gammarii* Plate, sur *Gammarus pulex* (L.) (branchies).
- Brachionus urceolaris* Sch., sur *Daphnia pennata* Müll.
- Pompholyx sulcata* Gosse, sur *Daphnia pulex* de Geer.
- Rotifère indéterminé, sur *Achtheres percarum* Nordmann.
- R. indéterminé, sur *Eurycercus lamellatus* Müll. (cavité incubatrice).

HIRUDINÉES

Les espèces de cet Ordre qui vivent en parasites sur les Crustacés appartiennent aux genres *Histriobdella*, *Saccobdella*, *Branchiobdella* et *Myzobdella*. L'*Histriobdella homari* Ben. se trouve parmi les œufs du Homard dont elle mange les œufs et les embryons morts, rendant ainsi service au Crustacé qui lui donne en échange une place. La *Branchiobdella astaci* Odier se trouve sur les branchies des Ecrevisses, tandis que *B. parasita* Henle, se fixe à la face inférieure de la queue et à la base des antennes des mêmes Crustacés qu'elles attaquent avec leurs mâchoires, en sucent le sang ou en attaquent les œufs. D'après Giard, elles peuvent produire la castration parasitaire de leur hôte. Mais elles n'ont rien à voir avec la peste des Ecrevisses, contrairement à l'opinion de certains auteurs. Il est possible néanmoins que les blessures qu'elles font puissent servir de porte d'entrée à des organismes infectieux. Citons encore *B. astaci leptodactyli* Ostr., parasite de *Astacus leptodactylus* Nordm.

En se basant sur l'étude des mâchoires de ces Hirudinées, on a séparé parmi elles *B. pentodonta* Whit. et *B. hexodonta* Grub., tandis que Voigt les réunit toutes sous le nom de *B. varians*.

On n'a pas décrit moins de quatre espèces parasites du *Cambarus Bartoni* (Fabr.) : *Myzobdella illuminata* Moore, *M. pulcherrima* Moore, *M. instabilia* Moore, *M. philadelphia* Leidy (62). On connaît en outre *M. lugubris* Leidy sur les branchies de *Lupea diacantha* Latr. et une autre espèce indéterminée, parasite de *Cambarus Digueti* Bouvier.

Il est probable que le parasitisme de *Piscicola torquata* Grube sur les branchies d'un *Gammarus* du Baïkal est accidentel (22).

OLIGOCHÊTES

Nordmann a signalé la présence d'une espèce de *Chaetogaster* dans le mucus qui entoure *Achtheres percarum* Nordm. Il s'agit tout au plus, là, de mutualisme.

Grassi, d'autre part, a décrit un Oligochète intéressant (*Epitaphusa catanensis*) observé en Sicile sur les branchies de *Telphusa fluviatilis*. M. Brumpt m'a montré tout récemment, au laboratoire du Professeur R. Blanchard, plusieurs de ces Vers recueillis par lui en Algérie sur le même Crustacé (21).

POLYCHÊTES

On ne connaît qu'un très petit nombre de Polychètes présentant des rapports quelque peu étroits avec des Crustacés. C'est ainsi que *Nereilepas fucata* Sav. vit en commensal avec *Eupagurus Bernhardus* (L.) et *E. Prideauxi* Leach ; *Hipponoe Gaudichaudi* M.-Edw. avec *Lepas anatifera* L. Enfin on trouve des *Spirorbis* fixés sur *Homarus vulgaris* L., etc. (5).

BRYOZOAIRES

Un certain nombre de Bryozoaires vivent sur des Décapodes brachyures et doivent être regardés comme simples commensaux. Je dois à l'obligeance de M. Calvet la plupart des éléments de la liste suivante :

Bugula turbinata Alder, sur *Maia squinado* Herbst, *M. verrucosa* M.-Edw.
B. calathus Norman, sur *Maia squinado* Herbst, *Pisa Gibbsi* Leach.

Schizoporella sanguinea Mont., sur *Maia squinado* Herbst, *Maia verrucosa* M.-Edwards.

Scrupocellaria reptans L., sur *Maia verrucosa* M.-Edwards.

S. scruposa L., sur *Stenorhynchus longirostris* Fabr.

Flustra securifrons Pallas, sur *Pisa Gibssi* Leach.

F. papyracea El. et Sol., sur *Pisa Gibssi* Leach.

Triticella flava Dalgell., sur *Sacculina carcini* Th. (de *Carcinus mænas* (Penn.).

T. Koreni Sars, sur *Sacculina carcini* Th. et *Calocaris Macandreae* Bel.

Bugula flabellata Thompson, sur *Maia squinado* Herbst.

B. plumosa Pallas, sur *Maia squinado* Herbst.

Hornera lichenoides L., sur *Maia squinado*.

Hippuria Egertoni Busk, sur Crustacés divers indéterminés.

Membranipores indéterminés (Van Beneden), sur *Arcturus Buffini* (Sabine) (5).

Alcyonidium sp., sur *Carcinus mænas* (Penn.) (30).

Bryozoaire indéterminé (Hoek), sur *Nymphon brachyrhynchus* Hoek.

PHORONIS

Avec le Professeur Y. Delage, nous placerons à la suite des Bryozoaires, mais à une place indépendante, un animal très intéressant par ses affinités multiples et qui vit, dans des tubes d'aspect chitineux, au milieu des œufs du Homard. C'est le *Phoronis hippocreptia* Ben. On ne connaît pas exactement la nature de ses rapports avec le Crustacé, mais par sa structure même il ne peut être considéré que comme un commensal ou un mutualiste.

COPÉPODES

Il y a encore peu de temps on ne connaissait que quelques rares Copépodes parasites des autres Crustacés, tandis qu'un grand nombre d'espèces de cet ordre étaient connues comme parasites d'autres animaux, en particulier des Poissons. Hansen a fait connaître, depuis, plus de quarante espèces d'une famille nouvelle (*Choniostomatidae*) dont tous les membres sont parasites des Malacostracés. Un seul (*Aspidæcia*) vit sur le côté ou le dos de son hôte, quelques-uns vivent dans la chambre branchiale, mais le plus grand nombre se trouve dans le marsupium de l'animal parasite. En général on ne trouve qu'une seule espèce sur le même hôte et le plus souvent un mâle et une femelle; cependant on connaît des espèces qui se rencontrent chez des espèces différentes de Crustacés. Les dimensions de ces Copépodes parasites varient de 0^{mm}3 à 5^{mm}5 pour la longueur des femelles et de 0^{mm}14 à 0^{mm}92 pour celle

des mâles. Le rostre, bien développé dans les deux sexes, a l'aspect d'une ventouse au fond de laquelle on voit la bouche et les pointes des mandibules. On sait que l'*Aspidæcia* perce son hôte et en suce le sang ; il y a tout lieu de croire qu'il en est de même des autres membres de la même famille, à cause de la similitude qu'on observe dans la structure des pièces buccales. Les ovisacs sont déposés séparément, Hansen en a trouvé jusqu'à 28 déposés par une même femelle (35).

Giard et Bonnier ont montré que les Crustacés parasites de différents groupes causent la castration parasitaire de leur hôte. C'est aussi très généralement le cas des Copépodes dont il est question ici.

Sauf trois, qui sont parasites des Isopodes appartenant aux genres *Janira* et *Munnopsis*, et cinq, parasites des Cumacés (*G. Diastylis*, *Endorella* et *Iphinoe*), toutes les espèces de *Sphæronella* sont parasites des Amphipodes ainsi que les *Stenothocheres*. Les *Homæoscelis* se trouvent chez les Cumacés, les *Choniostoma* chez les Caridés, les *Mysidion* et les *Aspidæcia* sur les Mysidés. Voici la liste des espèces de cette grande famille de Copépodes parasites des Crustacés (35) :

- Sphæronella curtipes* Hansen, marsupium de *Janira spinosa* Harg.
- S. affinis* Hansen, marsupium de *Janira maculosa* Leach.
- S. munnopsidis* Hansen, marsupium de *Munnopsis typica* M. Sars.
- S. elegantula* Hansen, marsupium de *Cheirocratus Sundevalli* (Rathke).
- S. Leuckarti* Salensky, marsupium de *Microdeutopus gryllotalpa* Costa.
- S. atyli* Hansen, marsupium de *Paratyus Swammerdami* (M.-Edwards).
- S. danica* Hansen, marsupium de *Corophium crassicornis* Bruzelius.
- S. vestita* Hansen, marsupium de *Microprotopus maculatus* Norm.
- S. leptochæiri* Hansen, marsupium de *Leptochæirus guttatus* Grube.
- S. messinensis* Hansen, marsupium de *Gammaropsis melanops* G. O. Sars.
- S. chinensis* Hansen, marsupium de *Corophium Bonelli* M.-Edw.
- S. antillensis* Hansen, marsupium de *Corophium Bonelli* M.-Edw.
- S. calliopii* Hansen, marsupium de *Calliopius leviusculus* (Kr.)
- S. irregularis* Hansen, marsupium de *Metopa rubrovittata* G. O. Sars.
- S. paradoxa* Hansen, marsupium de *Bathyporeia norvegica* G. O. S., *Bathyporeia pelagica* Sp. Bate, *B. Robertsoni* Sp. Bate, *Perioculodes longimanus* Sp. Bate.
- S. abyssi* Hansen, marsupium de *Astyra abyssi* Boeck.
- S. argissae* Hansen, marsupium de *Argissa typica* Boeck.
- S. metopae* Hansen, marsupium de *Metopa Bruzeliusi* (Goës).
- S. Holbølli* Hansen, marsupium de *Paramphithoe Boeckii* J. H.
- S. intermedia* Hansen, marsupium de *Bruzelia typica* Boeck.
- S. capensis* Hansen, marsupium de *Lemboides aser* Stebbing.
- S. gitanopsidis* Hansen, marsupium de *Gitanopsis artica* G. O. Sars.
- S. Giardi* Hansen, marsupium de *Protomedeia fasciata* Krøyer.

- Sphæronella Bonnieri* Hansen, marsupium de *Protomedeia fasciata* Kr.
S. longipes Hansen, marsupium d'*Ampelisca tenuicornis* Lillj.
S. amphilochei Hansen, marsupium d'*Amphilochoides pusillus* G. O. Sars.
S. dulichiae Hansen, marsupium de *Dulichia monacantha* Metzg.
S. acanthozonis Hansen, marsupium d'*Acanthozone cuspidata* Lepech.
S. frontalis Hansen, marsupium d'*Ampelisca macrocephala* Lillj.
S. microcephala G. et B., marsupium d'*Ampelisca typica* Sp. Bate, marsupium de *Ampelisca tenuicornis* Lillj.
S. diadema G. et B., marsupium d'*A. diadema* Costa.
Stenothocheres egregius Hansen, marsupium de *Metopa Bruzeliusi* (Goës).
S. Sarsi Hansen, marsupium de *Stenothoe marina* Sp. Bate.
Homæoscelis minuta Hansen, cavité branchiale de *Diastylis lucifera* Krøyer.
H. sedentaria Bonnier, cavité branch. de *Cyclaspis longicaudata* G. O. Sars.
H. mediterranea Hansen, cavité branchiale d'*Iphinoe trispinosa* Goodsir.
Sphæronella decorata Hansen, cavité branchiale de *Diastylis Rathkei* (Kr.).
S. modesta Hansen, cavité branchiale d'*Eudorella marginata* (Krøyer).
S. dispar Hansen, cavité branchiale d'*Eurodella truncatula* (Sp. Bate).
S. insignis Hansen, cavité branchiale de *Diastylis cornuta* Boeck, *Diastylis lævis* Norman.
S. marginata Hansen, cavité branchiale d'*Iphinoe trispinosa* Goodsir.
Mysidion commune Hansen, cavité branchiale d'*Erythrops serratus* G. O. Sars, cavité branchiale d'*Erythrops abyssorum* G. O. Sars, cavité branchiale de *Parerythrops obesus* G. O. Sars.
M. abyssorum Hansen, cavité branchiale d'*Erythrops abyssorum* G. O. Sars.
Aspidoecia Normani G. et B., cavité branchiale d'*Erythrops elegans* Sars, *E. abyssorum* Sars, *E. serratus* Sars, *E. microphthalmus* Sars, *E. erythrophthalmus* (Goës).
Choniostoma mirabile Hansen, cavité branchiale d'*Hippolyte Gaimardi* M.-Edwards.
C. Hanseni G. et B., cavité branchiale d'*Hippolyte polaris* (Sab.), cavité branchiale d'*H. Gaimardi* M.-Edw.

Voici maintenant un certain nombre d'autres Copépodes présentant avec d'autres Crustacés des relations de commensalisme ou de parasitisme et n'appartenant pas à la famille précédente. Il faut remarquer parmi eux deux parasites vrais (*Rhizorhina ampeliscæ* Hansen sur *Ampelisca lævigata* Lillj. et *Salenskya tuberosa* G. et B. sur *A. spinipes* Boeck), qui envoient dans le corps de leur hôte des sortes de tentacules ramifiés ou renflés (34). Citons aussi *Nicothoe astaci* Aud. et M.-Edw., qui se fixe sur les branchies du Homard et de la Langouste ; un Copépode indéterminé voisin de *Anchorella triglae* Gls., qui a été trouvé dans le canal déférent de *Nephrops norvegicus* (L.) (86).

Il ne nous reste plus guère à signaler que *Giardella callianassæ* Canu, *Hersilia apodiformis* Phil., *Hersiliodes Thomsoni* Canu, *H. Pelseneri* Canu, qui se trouvent tous commensaux de *Callianassa sub-*

terranea Mont. (12) ; *Sunaristes paguri* Hesse (84), commensal de *Eupagurus Bernhardus* (L.) ; *Psilomallus hippolytes* Krøyer, sur *Hippolyte groenlandica* Fabr. ; enfin, Haller a trouvé sur des Caprellides un Copépode voisin des Corycèides, mais il en parle d'une manière peu précise.

CIRRHIPÈDES

Les Cirrhipèdes sont des Entomostracés fort curieux, tous fixés à l'état adulte sur des objets quelconques ou sur des animaux (1). Beaucoup d'entre eux sont seulement commensaux ou ne cherchent en leur hôte qu'un moyen de transport ou de fixation (plusieurs même d'entre eux s'attachent ainsi à des espèces de leur propre groupe) ; dans cette catégorie se rangent les espèces énumérées plus loin et appartenant aux genres *Alcippe*, *Lepas*, *Pæcilasma*, *Ibla*, *Scalpellum*, *Chelonobia*, *Balanus*, *Chthamalus*, *Chamæsipho*, *Catophragmus* et *Verruca*. Quelques autres espèces, telles que *Dichelaspis Darwini*, *Conchoderma gracile* peuvent être plus gênants pour leur hôte par suite de la situation qu'elles occupent sur les branchies de certains Décapodes.

On a observé des *Conchoderma* soit dans la région thoracique, soit dans le voisinage des ouvertures génitales des *Pennella* de *Balanoptera rostrata* Fabr. P. Mayer a observé des *Pennella* (*P. filosa* L. ?) de *Xiphias gladius* qui portaient des *Conchoderma* dans leur partie postérieure, et Giard a signalé l'association de *C. virgatum* avec *Pennella orthagorisci* Parceval (28^{bis}).

Proteolepas birincta Darw. est une très petite espèce, la seule vraiment parasite d'un autre Cirrhipède, *Alepas cornuta* Darwin, dans le manteau duquel elle se fixe et dont elle suce le sang.

Mais les Cirrhipèdes les plus intéressants pour nous sont ceux que l'on a désignés sous le nom de Rhizocéphales ; ce sont tous de vrais parasites. Ils n'ont ni bouche, ni membres, ni coquille. Ils sont tous fixés à l'abdomen des Crustacés décapodes. Une partie de leur corps a la forme d'un sac plus ou moins renflé ou allongé, ou la forme d'un disque. Cette partie est en dehors de l'hôte et est séparée par un étranglement de l'autre partie qui est logée dans l'intérieur du corps de la victime et qui, là, se divise en ramifi-

(1) Voir Bronn's *Thierreich*, en outre des ouvrages indiqués plus loin.

cations entourant les organes du Décapode et absorbant les substances nutritives qu'elles y rencontrent.

Ces racines, dit le Professeur Delage, jouent pour la Sacculine par rapport au Crabe, le même rôle que chez les Mammifères, le placenta pour le fœtus, par rapport à la mère.

Les Rhizocéphales comprennent les genres *Peltogaster* qui vivent sur les Pagures avec les *Apeltes* et les *Clistosaccus* ; *Sacculina* sous l'abdomen des Brachyures ; *Lernæodiscus* sur les Porcellanes ; *Parthenopea*, sur les Callianasses ; *Sylon*, sur les Macroures ; et *Thompsonia* sur un Décapode.

Voici la liste des Cirrhipèdes commensaux ou parasites d'autres Crustacés :

- Alcippe lampas* Hanc., commensal d'*Eupagurus Bernhardus* (L.).
Lepas anatifera L., sur *Balanus* sp.
L. sp.? (V. Bened.), sur *Neptunus pelagicus* Lamarck.
Pœcilasma crassum Gray, sur *Homola Cuvieri* Risso.
Pœcilasma?, sur *Geryon affinis* M.-Edw. et Bouv.
P. aurantium Darwin, sur *Homola Cuvieri* Risso.
P. fsum Darwin, sur Brachyures indéterminés.
P. Kämpferi Darwin, sur *Inachus Kämpferi* de Haan.
Dichelaspis Darwini de Filippi, sur *Palinurus vulgaris* Latr. (branchies).
P. Lowe Darwin, sur Brachyures indéterminés.
P. Warwicki Gray, sur Brachyures indéterminés.
Alepas tubulosa Quoy et Gaim., sur *Palinurus* sp.
Conchoderma gracile Heller, sur *Maia squinado* Herbst. (branchies).
C. auritum L., sur *Coronula diadema* L.
C. virgatum Spengl., sur *Lepas anatifera* L. (28 bis).
Ibla Cumingi Darwin, sur *Chamæsispho scutelliformis* Darwin, *Pollicipes mitella* L.
Scalpellum nymphocola Hoek, sur *Nymphon robustum* Bell.
Chelonobia patula Ranz, sur *Carcinus mænas* (Penn.), *Cancer pagurus* L.
Balanus lævis Brug., sur *Balanus psittacus* Molina.
B. flosculus Darwin, sur *Balanus psittacus* Molina.
B. crenatus Brug., sur *Carcinus mænas* (Penn.), *Cancer pagurus* L.
B. porcatus Cesta, sur *Carcinus mænas* (Penn.), *Cancer pagurus* L.
B. Hameri Ascanius, sur *Carcinus mænas* (Penn.), *Cancer pagurus* L.
B. glandula Darwin, sur *Pollicipes polymerus* Sow.
B. eburneus Gould, sur *Limulus polyphemus* Latr. et divers Crabes.
B. sp., sur *Homarus americanus* M.-Edw.
B. sp. (Mayer), sur *Caprella acutifrons* Bate.
Chthamalus dentatus Krauss, sur *Balanus tintinnabulum* L.
Chamæsispho columna Spengler, sur *Elminius plicatus* Gray.
Catophragmus imbricatus Sow., sur *Tetrachita porosa* (L.).
Verruca sp., sur Crabes.
V. lævigata Sow., sur *Balanus lævis* Brug., *B. psittacus* Molina.
V. stroemia Müller, sur *Carcinus mænas* (Penn.), *Cancer pagurus* L.

- Proteolepas bivincta* Darwin, dans *Alepa cornuta* Darwin.
Pellogaster paguri Rathke, sur *Eupagurus pubescens* (Krøyer), *E. chiracanthus* (Lillj.). *E. Bernhardus* (L.), *Pagurus cuanensis* Hesse.
P. sulcatus Lillj., sur *Pagurus cuanensis* Hesse, *Eupagurus chiracanthus* (Lillj.).
P. Rodriguezi Fraisse, sur *Clibanarius misanthropus* (Risso).
P. socialis F. Müller, sur *Pagurus* sp.
P. purpureus Müller, sur *Pagurus* sp.
P. albidus Hesse, sur *Pagurus* sp.
P. sp.?, sur *Sympagurus ruticheles* M.-Edw.
P. microstoma Lillj., sur *Eupagurus chiracanthus* (Lillj.), *Anapagurus lævis* Thoms.
P. philippinensis Kossm., sur ?
P. curvatus K., sur *Eupagurus Prideauxi* (Leach.) (46).
P. longissimus K., sur *Eupagurus Prideauxi* (L.) (46).
Apeltes paguri Lillj., sur *Eupagurus Bernhardus* (L.).
Chistosaccus paguri Lillj., sur *Eupagurus Bernhardus* (L.).
Lernæodiscus porcellanæ F. Müll., sur *Porcellana* sp.
Parthenopæa subterranea Kossm., sur *Callianassa subterranea* (Mont.).
Sylon Challengeri Hoek, sur *Spirontocaris spinus* Sow. var. ϵ . (41).
S. hippolytes Krøyer, sur *Hippolyte securifrons* Norm., *H. polaris* Sab. (41).
S. Schneideri Hoek, sur *Hippolyte pusiola* Krøyer (41).
Sylon pandati Sars, sur *Pandatus brevirostris* Rathke (41).
S. sp., sur *Hippolyte incerta* Weber (41).
S. hymenodora Sars, sur *Hymenodora glacialis* Sars (41).
Sacculina ales Kossm., sur *Macrophthalmus* sp. (45).
S. Andersoni Giard, sur *Portunus holsatus* Fabr.
S. Benedeni Kossm., sur *Pachygrapsus marmoratus* (Fabr.).
S. Betencourti Giard, sur *Platyonichus latipes* M.-Edw.
S. biangularis Kossm.?, sur *Cancer pagurus* L.
S. bipunctata Kossm., sur *Lupea* (très voisin de *L. hastata*) (45).
S. bursa-pastoris Kossm., sur *Lambrus turriger* Ad. et White (45).
S. carcini Thoms., sur *Carcinus mænas* (Penn.), *Portunus marmoreus* Leach, *Pilumnus hirtellus* Penn.
Xanto floridus Mont., sur *Galathea squamifera* Leach.
Sacculina captiva Kossm., sur *Myra fugax* (Fabr.) (45).
S. carinata Kossm., sur *Lupea* (voisin de *L. hastata*) (45).
S. Cavolinii Kossm., sur *Lambrus hoplonotus* (45).
S. Cartieri, sur *Pilumnus ursulus* Ad. et Wh. (45).
S. crucifera Kossm., sur *Cancer Savignyi* M.-Edw. (45).
S. corculum Kossm., sur *Atergatis floridus* de Haan (45).
S. dentata Kossm., sur *Portunas* sp. (45).
S. exarcuata Kossm., sur *Cancer* sp. (45).
S. flexuosa Kossm., sur *Grapsus striogus* Latreille (45).
S. Fraisei Giard, sur *Stenorhynchus phalangium* Penn.
S. Fraisei var. *ægyptia*, sur *Stenorhynchus ægyptius* M.-Edw.
S. Gerbei Giard, sur *Platyonichus latipes* M.-Edwards.
S. Gibbsi Hesse, sur *Pisa Gibbsi* Leach.
S. hians Kossmann, sur *Thalamita* sp. (45).
S. Herbstiae Hesse, sur *Herbstia nodosa*.

- Sacculina inflata* Leuckart, sur *Hyas aranea* L.
S. neglecta Fraisse, sur *Inachus scorpio* Fabr.
S. panopæi Gissler, sur *Panopæus Herbsti* M.-Edwards
S. papilio Kossmann, sur *Porcellana* sp. (45).
S. pilosa K., sur *Pisa triquetra* Semp. (45).
S. pisiformis K., sur *Chorinus aries* Latr. (45).
S. pomum K., sur *Chlorodius areolatus* M.-Ed. (45);
S. Priei Giard, sur *Xantho floridus* Mont.
S. rotundata Miers, sur *Eriphia lœvimana* (57 bis).
S. similis G., sur *Portunus arcuatus* Leäch.
S. triangularis Anderson, sur *Cancer pagurus* L. (1).
S. sp. ?, sur *Nectocarcinus integrifrons* Haswell (36).
S. sp. ?, sur *Thalamita sima* M.-Edw. (36).
S. sp. ?, sur *Thalamita crenata* Rüpp.
S. sp. ?, sur *Geryon affinis* M.-Edwards et Bouvier.
S. sp. ?, sur *Melissa fragaria*.
S. sp. ?, sur *Trapezia ferruginea* Latreille.
Thompsonia globosa Kossmann, sur *Melia tresselata* Latreille (45).
Rhizocéphale n. gen. ?, sur *Alpheus Edwardsi* Audouin (18).
R. sp. ?, sur *Alpheus malleodigitus* Bate (18).

A part de très rares exceptions, tous ces parasites viennent de faibles profondeurs. On n'avait pas obtenu de Rhizocéphales de plus de 457 mètres avant les campagnes du *Vöringen*, qui ramena *Sylon hymenodora* de 3403^m de profondeur (81). Depuis, l'*Hiron-delle* a recueilli, en 1888, aux Açores, par 1236^m et dans une nasse, un *Geryon affinis* M.-Edw. et B. qui présente à la fois deux Sacculines, l'une recouvrant l'autre en partie, et appartenant probablement à une espèce nouvelle. C'est, je pense, la première fois qu'on constate deux Sacculines sur un même Crabe. Ce *Geryon* est une femelle beaucoup plus petite que les autres exemplaires et son abdomen est plus étroit que celui des femelles non parasitées. Je signalerai encore ici un *Peltogaster* trouvé aux Açores par la *Princesse-Alice* sur un *Sympagurus ruticheles* provenant de 599^m de profondeur.

ISOPODES

L'ordre des Isopodes renferme un nombre considérable de formes parasites et présente des exemples extrêmement remarquables des divers degrés de modification entraînés par le parasitisme. Tandis que beaucoup d'espèces parasites des Poissons s'écartent peu du type normal, celles qui vivent sur les Crustacés prennent des aspects très variés et arrivent à des modifications telles que l'aspect de la femelle adulte des Entonisciens, par

exemple, ne ressemble en rien à ce que le mot Isopode éveille dans l'esprit ; on n'est pas arrivé du premier coup à une juste interprétation des différentes parties de ces êtres si bizarres, la connaissance de leur développement seul peut nous convaincre qu'il s'agit bien d'Isopodes.

Suivant le programme adopté, je m'en tiendrai aux Isopodes parasites des Crustacés ; on leur a donné le nom d'Epicarides ; ils sont très nombreux et diffèrent par leur genre de vie des autres Edriophthalmes, puisqu'aucun Amphipode n'est réellement parasite des Crustacés.

A peu près tout ce qui suit est emprunté aux très intéressants mémoires de Giard et de Bonnier (29, 30) ; c'est à eux qu'on doit d'avoir apporté une vive lumière dans l'étude de ce groupe si difficile à tant d'égards. Grâce à l'obligeance de M. J. Bonnier, je puis donner ici la liste des Isopodes parasites des Crustacés telle que permettent de l'établir ses dernières études qu'il va publier incessamment comme Revision des Epicarides. Je regrette de ne pouvoir traiter comme elle le mérite la question des Isopodes parasites, cela m'entraînerait vraiment trop loin, et je ne saurais mieux faire que de renvoyer le lecteur au prochain mémoire de M. Bonnier.

Les Epicarides comprennent actuellement onze familles ; la plus importante est celle des *Bopyriidae* qui sont tous, à de rares exceptions près, parasites dans la chambre branchiale des Décapodes. « Le Bopyrien branchial se trouve logé dans une cavité dont les parois rigides ne le compriment pas dans ses mouvements ; il est arrosé perpétuellement par le courant que crée l'hôte lui-même pour baigner ses propres branchies (30). Quand ils sont adultes, les Bopyriens branchiaux produisent une déformation, souvent très visible, de la carapace de l'hôte. Ce sont des animaux aplatis, plus ou moins déformés. Les *Phryxiidae* sont, au contraire, fixés à l'abdomen de leur hôte qui est le plus souvent un Macroure ou un Pagurien. Les *Dajidae* sont spéciaux aux Schizopodes et fixés sur le ventre (*Dajus*), à la partie postérieure du dos (*Aspidophryxus*), à la partie antérieure ou moyenne du dos (*Notophryxus*) de leur victime. Les *Entoniscidae* sont placés au milieu des viscères du Décapode infesté.

Ces derniers ne sont cependant pas des endoparasites vrais. Giard

et Bonnier ont montré que le parasite refoule devant lui l'hypoderme de la carapace du Crabe, de sorte qu'il est séparé des organes internes par cette fine membrane. « La tête du parasite n'est plus qu'un appareil de perforation et de succion. Il lui faut, en effet, perforer la mince paroi qui l'enveloppe hermétiquement de toutes parts et attirer dans le tube digestif les liquides de la cavité du corps de l'hôte aux dépens duquel il doit vivre (30). » C'est dans cette famille qu'on trouve les formes les plus aberrantes et c'est par des dispositions très particulières que l'Entoniscien arrive à se créer un courant d'eau respiratoire.

Les *Cryptoniscidae* sont des parasites des Rhizocéphales, ils sont donc parasites au deuxième degré. Un *Cryptoniscus* attaque un *Peltogaster* par exemple et vit ainsi des matériaux nutritifs absorbés par les racines du Cirrhipède. Il arrive que le corps (extérieur) du *Peltogaster* meure et tombe, tandis que ses racines continuent à fonctionner pour le nouveau parasite. Les *Podasconidae* sont parasites des Amphipodes. Les *Cabiropsidae* sont des Isopodes parasites des Isopodes, et le *Gnomoniscus podasconis* G. et B. est un Isopode parasite du *Podascon haploopsis* G. et B. qui est lui-même un Isopode parasite d'un Amphipode (*Haploops tubicola* Lillj.). Les *Hemioniscidae* sont parasites des Cirrhipèdes non Rhizocéphales. Les *Cyproniscidae* se trouvent fixés sur le corps et dans l'intérieur des valves de certains Ostracodes. Les *Asconiscidae* sont représentés par *Asconius simplex* parasite d'un Schizopode. Enfin, les *Microniscidae* sont fixés sur les Copépodes nageurs.

Il y a donc bien peu de groupes de Crustacés qui ne présentent pas de victimes des Epicarides. Ce sont les Phyllopoques et les Cladocères. On ne connaît pas non plus d'Isopodes parasites des Limules ou des Pycnogonides.

La présence d'un Epicaride chez un Crustacé n'est pas sans incommoder ce dernier; en dehors de la castration parasitaire dont nous avons parlé, l'animal subit d'autres modifications, par exemple dans ses allures, comme on l'a vu plus haut pour *Platyonichus*. D'ailleurs les Epicarides sont fort rares. D'après Giard et Bonnier, tous les Bopyriens sont spécifiques, comme les Sacculines.

BOPYRIDAE

- Argeia depauperata* Stimp., chez *Crangon franciscorum* St.
A. pugettensis Dana, chez *Crangon minutus* de Haan.
A. affinis Calman, chez *Crangon affinis* de Haan.
Bathygyge grandis Hansen, chez *Glyphocrangon spinulosus* Faxon.
Bopyrina hippolytes G. et B. (1), chez *Hippolyte Cranchi* Leach.
B. (?) latreuticola Gissler, chez *Latreutes ensiferus* M.-Edwards.
B. nitescens G. et B., chez *Athanas nitescens* Leach.
B. ocellata Czerniav., chez *Hippolyte gracilis* Heller.
B. virbii Walz., chez *Virbius viridis* Otto.
Bopyrella palæmonis (Risso), chez *Alpheus* sp.
Bopyroides acutimarginatus St., chez *Hippolyte brevirostris* Dana.
B. hippolytes Krøyer, chez *Hippolyte polaris* Sabine.
Bopyrus Fougeroux G. et B., chez *Leander serratus* (Penn.).
B. Helleri G. et B., chez *Leander squilla* (L.).
B. Rathkei G. et B., chez *Leander rectirostris* (Zaddach).
B. treillianus G. et B., chez *Leander treillianus* (Risso).
B. xyphias G. et B., chez *Leander xiphias* (Risso).
Cancricepon elegans G. et B., chez *Pilumnus hirtellus* (L.).
C. pilula G. et B., chez *Xantho incisus* Leach.
Cryptione elongata Hansen, chez *Nematocarcinus Agassizi* Faxon.
Gigantione Möbiusi Kossm., chez *Ruppellia impressa* de Haan.
Grapsicepon amicorum G. et B., chez *Trapezia dentifrons* (Latr.).
G. Edwardsi G. et B., chez *Nautilograpsus minutus* (L.).
G. Fritzei G. et B., chez *Leptograpsus rugulosus*?
G. messoris Kossm., chez *Metopograpsus messor* (Forskål).
Gyge branchialis Corn. et Panc., chez *Upogebia stellata* (Mont.).
Ione cornuta Bate, chez *Callianassa longimana* Bate.
I. gebiae G. et B., chez *Upogebia stellata* (Mont.).
I. thoracica Mont., chez *Callianassa subterranea* Mont.
I. vicina G. et B., chez *Callianassa truncata* G. et B.
Kepon typus Duvernoy, chez (Brachyures?).
Leidyia distorta Leidy, chez *Gelasimus pugilator* (Latr.).
Munidion princeps Hansen, chez *Munida refulgens* Faxon.
Palægyge Bonnier M. Weber, chez *Palæmon lar* Fabricius.
P. Borrei G. et B., chez *Palæmon dispar* von Martens.
P. de Mani M. Weber, chez *Palæmon pilimanus* de Man.
P. fluviatilis M. Weber, chez *Palæmon lampropus* de Man.
P. sp. ?, chez *Palæmon endehensis* de Man.
P. sp. ?, chez *Palæmon bariensis* de Man.
Parargeia ornata Hansen, chez *Sclerocrangon procax* Faxon.
Pleurocrypta galatheae Hesse, chez *Galathea squamifera* Leach.
Pl. Hendersoni G. et B., chez *Galathea dispersa* Bate.
Pl. balearica G. et B., chez *Chibanarius misanthropus* (Risso).
Pl. marginata Sars, chez *Galathea intermedia* Lillj.
Pl. longibranchiata Bate et W., chez *Eupagurus Thompsoni*.
Pl. porcellanae G. et B., chez *Porcellana longicornis* (L.).

(1) Abréviation pour : Giard et Bonnier.

- Pl. strigosa* G. et B., chez *Galathea strigosa* Fabricius.
Pl. formosa G. et B., chez *Ptychogaster formosus* M.-Edw.
Portunicepon cervicornis Risso, chez *Portunus arcuatus* Leach.
P. Hendersoni G. et B., chez *Thalamita callianassa* Herbst.
Probopyrus ascendens Semper, chez *Palæmon lar* Fabr.
Pr. palæmoneticola Packard, chez *Palæmonetes vulgaris* (Say).
Pr. Giardi M. Weber, chez *Palæmon placidus* de Man.
Pseudione affinis Sars, chez *Pandalus leptorhynchus* Kinahan.
Ps. callianassæ Kossm., chez *Callianassa subterranea* Mont.
Ps. confusa Normann, chez *Galathea dispersa* Bate.
Ps. Dohrni G. et B., chez *Callianassa truncata* G. et B.
Ps. Fraissei Kossmann, chez *Clibanarius misanthropus* (Risso).
Ps. galacantha Hansen, chez *Galacantha diomedæe* Faxon.
Ps. Giardi Calman, chez *Eupagurus ochotensis*.
Ps. Hoylei G. et B., chez *Pandalus annulicornis* Leach.
Ps. Hyndmanni Bate et Westw., chez *Eupagurus Bernhardus* (L.).
Ps. insignis G. et B., chez *Munida rugosa* (Fabr.).
Ps. crenulata Sars, chez *Munida tenuimana* Sars.

PHRYXIIDAE

- Phryxus abdominalis* Krøyer, chez *Spirontocaris Gaimardi* M.-Ed.
P. virbii G. et B., chez *Virbius viridis* Otto.
P. typtonis G. et B., chez *Typton spongicola* Costa.
P. philonika G. et B., chez *Hippolyte Cranchi* Leach.
Phyllodurus abdominalis St., chez *Upogebia* sp.
Athelges resupinatus F. Müller, chez *Pagurus* sp.
A. paguri Rathke, chez *Eupagurus Bernhardus* (L.).
A. Prideauxi G. et B., chez *Eupagurus Prideauxi* (Leach).
A. intermedia G. et B., chez *Eupagurus cuanensis* (Hesse).
A. guitarra G. et B., chez *Eupagurus* sp.
A. aniculi Whit., chez *Eupagurus chiracanthus* (Lillj.).
A. tenuicaudis Sars, chez *Aniculus typicus* Fabr.
A. cardonae Kossmann, chez *Clibanarius misanthropus* (Risso).

DAJIDAE

- Dajus mysidis* Krøyer, chez *Mysis oculata* Fabricius.
D. mixta G. et B., chez *Mysis mixta* Lillj.
D. siriellae Sars, chez *Siriella Thompsoni* M.-Edwards.
Aspidophryxus peltatus Sars, chez *Erythrops erythrophthalmus* (G.).
A. Sarsi G. et B., chez *microphthalmus* Sars.
Notophryxus globularis Sars, chez *Thysanoessa gregaria* Sars.
N. lateralis S., chez *Nematoscelis megalops* Sars.
N. clypeatus S., chez *Pseudomma roseum* Sars.
N. ovoides S., chez *Amblyops abbreviata* Sars.
Heterophryxus appendiculatus Sars, chez *Euphausia pellucida* Dana.
Branchiophryxus nyctiphanae S., chez *Nyctiphanes norvegica* Sars.

ENTONISCIDAE

- Grapsion Cavolinii* Giard, chez *Pachygrapsus marmoratus* (F.).
Cancrion floridus G. et B., chez *Xantho incisus* Leach.

- C. cancrorum* F. Müller, chez *Xantho* sp.
C. miser G. et B., chez *Pilumnus hirtellus* (L.).
Portunion mænadis Giard, chez *Carcinus mænas* (Pennant).
P. Kossmanni G. et B., chez *Platyonichus latipes* (Penn.).
P. Salvatoris G. et B., chez *Portunus arcuatus* Leach.
P. Moniezi Giard, chez *Portunus puber* (L.).
Priapion Fraissiei G. et B., chez *Portunus holsatus* Fabricius.
Pinnotherion vermiforme G. et B., chez *Pinnotheres pisum* (L.).
Entione achæi F. Müller, chez *Achæus* sp.
Entoniscus porcellanæ F. Müller, chez *Porcellana* sp.
E. Mülleri G. et B., chez *longicornis* (L.).
Etonicus brasiliensis F. Müller, chez *Porcellana* sp.
E. Creplini G. et B., chez *Porcellana Creplini* F. Müller.

CRYPTONISCIDAE

- Liriopsis monophthalma* Fraisse, chez *Peltogaster curvatus* Kossmann.
L. pygmæa Rathke, chez *Peltogaster paguri* Rathke.
Cryptoniscus planarioides Müller, chez *Peltogaster purpureus* Müller.
C. paguri Fraisse, chez *Peltogaster Rodriguezi* Fraisse.
Eumetor liriopides Kossmann, chez *Sacculina pisiformis* Kossm.
Danalia curvata Fraisse, chez *Sacculina neglecta* Fraisse.
D. Dohrni Giard, chez *Sacculina Benedeni* Kossmann.
D. larvæformis Giard, chez *Sacculina carcini* Thompson.
D. Lo Biancoi G. et B., chez *Sacculina corrugata* Giard.
D. longicollis Kossmann, chez *Sacculina* sp.
D. pellucida Giard, chez *Sacculata triangularis* Anderson.
Zeuxo alphei Kossmann, chez *Alpheus* sp.
Z. porcellanæ Kossmann, chez *Porcellana* sp.

PODASCONIDAE

- Podascon Chevreuxi* G. et B., chez *Ampelisca spinimana* Chevreux.
P. Della-Vallei G. et B., chez *Ampelisca diadema* Costa.
P. haploopsis G. et B., chez *Haploops tubicola* Lillj.
P. (?) Stebbingi G. et B., chez *Onesimus plautus* Krøyer.

CABIROPSIDAE

- Cabirops lernæodiscoides* Kossmann, chez *Bopyrus* sp.
Clypeoniscus Hanseni G. et B., chez *Idothea marina* L.
Cl. Meinerti G. et B., chez *Edotia nodulosa* Krøyer.
Gnomoniscus podasconis G. et B., chez *Podascon haploopsis* (1) G. et B.
Munnoniscus marsupialis Sars, chez *Eurycope cornuta* Sars.
M. Sarsi G. et B., chez *Ilyarachna longicornis* S.
Seroloniscus incertus G. et B., chez *Serolis cornuta* Stud.

HEMIONISCIDAE

- Hemioniscus balani* Buchholz, chez *Balanus balanoides* L.
Cryptothir minutum Dana, chez *Creusia* ?
Leponiscus pollicipedis Giard, chez *Pollicipes cornucopia* Leach.
L. anatifæ G., chez *Lepas anatifera* L.

(1) Parasite lui-même de *Haploops tubicola* Lilljeborg.

CYPRONISCIDAE

Cyproniscus cypridinae Sars, chez *Cypridina norvegica* Baird.

Cyproniscus ? ? chez *Cyprinida mediterranea* Costa (65) (1).

ASCONISCIDAE

Asconiscus simplex Sars, chez *Boreomysis artica* Krøyer.

MICRONISCIDAE

Microniscus fuscus F. Müller, chez *Calanus* sp.

M. calani Sars, chez *Calanus finmarchicus* (Gunn.) (84 bis).

M. sp. ?, chez *Pseudocalanus elongatus* (Boeck).

AMPHIPODES

Aucun Amphipode n'est parasite des Crustacés. On ne trouve parmi eux que des commensaux ou des mutualistes. MM. Chevreux et Bonnier considèrent comme commensales les espèces suivantes (2) :

Isæa Montagu M.-Edwards, bouche et cavité branchiale de *Maia squinado* Herbst, *Homarus vulgaris* L.

Laphystius sturionis Krøyer, sur *Maia squinado* Herbst.

Podocerospis rimapalmata Bate, avec *Eupagurus Bernhardus* (L.).

Bouvierella carcinophila Chevreux, sur *Geryon affinis* M.-Edw. et Bouv.

Podalirius typicus Krøyer, sur *Maia* sp.

Les espèces suivantes qui vivent ordinairement à l'état libre ont été trouvées sur *Maia squinado* :

Orchomene Batei Sars.

Ampelisca diadema (Costa).

Amphilochoides odontonyx (Boeck).

Stenothoe monoculoides (Mont.).

S. marina (Bate).

Apherusa bispinosa (Bate).

Caprella linearis L.

Melita obtusata (Mont.).

Autonoe longipes Lillj.

Mæra Othonis (M.-Edw.)

Elasmopus latipes Boeck.

Microdeutopus versiculatus Bate.

Hyale Nilssoni Rathke.

Stimpsonella chelifera (Bate).

Protomedeia hirsutimana (Bate).

Aora gracilis (Bate).

Lembos Websteri (Bate).

Cerapus difformis M.-Edw.

C. longipes (Lillj).

Gammaropsis maculata (Johns.).

G. erytrophthalma Lillj.

Photis longicaudata (Bate et W.).

P. Reinhardti Krøyer.

Podocerus falcatus (Mont.).

P. pusillus Sars.

P. Herdmani Walk.

Sunamphithoe humulus Boeck.

Amphithoe rubricata (Mont.)

Erichthonius abditus (Templ.).

Corophium acherusicum Costa.

Podocerospis Sophiae Boeck.

P. undata (Bate).

Phisica marina Slabb.

Melita Richardi Chevreux, sur *Geryon affinis* M.-Edw. et Bouvier.

(1) Müller dit un *Cryptoniscus* (65, p. 18).

(2) Je dois une grande partie de la liste ci-jointe à l'obligeance de M. Ed. Chevreux; voir aussi (10).

ACARIENS

On ne connaît guère que trois Arthropodes trachéates ayant des relations avec des Crustacés, ils appartiennent au groupe des Acariens qui compte tant de parasites. Mais il pourrait bien se faire qu'on en trouvât un plus grand nombre en les cherchant d'une façon spéciale, surtout depuis que l'on sait, par M. Trouessart notamment, que divers Acariens vivent jusqu'à une assez grande profondeur parmi les Coraux, les Bryozoaires, etc. Nordmann a signalé sous le nom de *Gamasus scabriculus* un Acarien qui se trouve sur l'*Achtheres percarum* Nordm. ; Hansen a trouvé plusieurs fois des Acariens de la famille des *Tyroglyphidae* dans le marsupium de *Bathyporeia* à côté d'un Copépode parasite (*Sphæronella paradoxa* Hansen); Th. Barrois a observé sur des *Talitrus* et sur des *Orchestia* un Acarien qu'il a appelé *Uropoda orchestiidarum* (4) et Della Valle dit avoir vu une espèce analogue sur *Orchestia Dehayesi* Audouin (20 bis).

MOLLUSQUES

On ne connaît qu'un petit nombre d'observations sur les rapports des Mollusques avec les Crustacés au point de vue qui nous occupe. Un Crabe des Indes (*Camposcia retusa*) est quelquefois complètement recouvert de coquilles et de Corallines (69). D'après Moleyre, *Dreissena polymorpha* Pall. se fixe quelquefois en grand nombre sur l'abdomen de l'Écrevisse, surtout en Allemagne. Dans d'autres cas « on voit des Écrevisses qui portent comme un petit sabot, une coquille à chaque patte » et M. Girard s'est assuré que ces Mollusques, appelés *Cyclas fontinalis*, pratiquent en très peu de temps une érosion circulaire sur les pattes du Crustacé, « sans doute pour en tirer le sang ! » (31).

M. Courtin a envoyé au Muséum de Marseille un *Carcinus manas* (Penn.) provenant de l'étang de Caronte et dont l'orbite gauche contenait une Moule à la place de l'œil. Nous n'avons pas de détails sur ce cas curieux (17). M. Lennier a signalé un *Cancer pagurus* L. sur la carapace duquel était fixée une huître de quatre ans (17) et Garstang a vu des Huîtres de cinq à six ans sur *Hyas aranea* (L.) (25). Ces cas sont très intéressants en ce qu'ils montrent que les mues ne sont pas aussi fréquentes qu'on l'a cru chez ces Crabes.

Giard a vu des *Mytilus edulis* L. sur des *C. mænas* parasités par *Portunion* (30).

TUNICIERS

Aucun Tunicier n'est véritablement parasite des Crustacés, mais quelques cas de commensalisme ont été observés. On sait que certains *Dorippe*, *Dromia*, *Cryptodromia*, etc., se couvrent quelquefois d'Ascidies. C'est ainsi qu'on a observé *Leptoclinum maculosum* M.-Edw. et *Botrylloides Gasconiae* sur *Dromia vulgaris* M.-Edw. (25). Herdman a signalé sur *Dromia excavata* Hasw. une espèce, sans doute nouvelle, du genre *Atopogaster* qui est de dix à trente fois plus grand que le Crustacé qui la porte (38). On a vu accidentellement *Ascidia sordida* sur *Hyas coarctata* Leach (42); *Diplosoma* sp.? et *Astellium spongiforme* Giard se rencontrent parfois sur *Inachus dorsettensis* Penn. (10) et *Didemnum* sur des *Maia* ou des *Inachus* (25).

PARASITES INDÉTERMINÉS

Hoek a observé des cellules de 0^{mm}066 de diamètre dans le sang de *Nymphon brevicaudatum* Miers et de *N. longicora* Hoek. Le même auteur a signalé un ectoparasite mesurant 0^{mm}088 sur *Colossendeis leptorhynchus* Hoek (41 bis).

Stebbing parle d'un « curious parasitic growth » à la base du pédoncule des antennes inférieures d'un Amphipode (*Acontistoma magellanicum* Steb.) mais il est impossible de savoir ce que cela peut être (85, p. 714-715).

Scott (Th.) a observé quelquefois de nombreux *Calanus finmarchicus* (Günn.) portant un parasite pédonculé qu'il range avec doute parmi les Infusoires (84 bis, p. 172, pl. III, fig. 22).

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

Cet index est loin de contenir toutes les références se rapportant au sujet traité, ce qui l'aurait considérablement allongé. J'ai particulièrement cité les ouvrages d'ensemble et ceux qui ont paru depuis leur publication. Dans les premiers on trouvera toujours une bibliographie très étendue. C'est ainsi que pour les maladies des Crustacés on trouvera dans la leçon de M. E. L. Bouvier (11) un index très complet et des analyses. Pour les Bopyriens, on trouvera la bibliographie antérieure dans les mémoires 29 et 30, et dans ceux mentionnés aux numéros 35 pour les Copépodes ; 20 pour les Rotifères ; 78 et 79 pour les Trématodes ; 44 pour les Infusoires ; 47 pour les Sporozoaires ; 63 pour les Cestodes ; 50 et 51 pour les Vers parasites en général. Enfin le livre de Van Beneden (5) et le Bronn's *Thierreich* fournissent nombre de renseignements.

1. ANDERSON, Note on the occurrence of *Sacculina* in the bay of Bengal. *Proc. Zool. Soc. London*, 1871.

2. AURIVILLIUS (C. W. S.), Analyse d'un mémoire intitulé « Du déguisement des Décapodes oxyrhynques à l'aide d'adaptations singulières du corps. » *Ann. sc. nat.* (7), XIII, p. 343, 1892.

3. BALBIANI, Sur un Infusoire cilié parasite du sang de l'Aselle aquatique (*Anoplophrya circulans*). *Rec. zool. Suisse*, II, 1885.

4. BARROIS (Th.), Sur un Acarien nouveau (*Uropoda orchestii-darum*) commensal des Talitres et des Orchesties. *Mém. Soc. sc. Lille*, XV, 1887.

5. BENEDEN (P. J. VAN). *Les Commensaux et les parasites dans le règne animal*. Paris, 1875.

6. BLANCHARD (R.), *Traité de Zoologie médicale*. Paris, 1889-90.

7. BLANCHARD (R.), Note sur les migrations du *Tænia gracilis* Krabbe. *Bull. Soc. Zool. de France*, XVI, 1891.

8. BLANCHARD (R.), Notices helminthologiques. 6. Sur les Téniaadés à ventouses armées. *Mém. Soc. Zool. de France*, IV, Paris, 1891.

9. BLANCHARD (R.), Maladies parasitaires, etc., in : *Traité de Pathologie générale*, II, Paris, déc. 1895.

10. BONNIER (J.), Catalogue des Crustacés malacostracés recueillis dans la baie de Concarneau. *Bull. sc. du Nord et de la Belgique*, 1887.

11. BOUVIER (E.-L.), Les maladies des Crustacés. *Bull. Soc. aquic. et de pêche*, IX, p. 61-94. Paris, 1897.

12. CANU (E.), Les Copépodes marins du Boulonnais. V. Les semi-parasites. *Bull. sc. France et Belgique*, XXIII, p. 476, 1891.

13. CATTANEO (G.), A proposito dell' *Anophrys Maggii*. *Atti Soc. ligust. sc. nat.* IV. Genova, 1893.

14. CAULLERY (M.), *Branchiophryxus nyctiphanæ* n. g., n. sp., Epicaride nouveau de la famille des *Dajidæ*. *Zool. Anzeiger*, XX, 1897.

15. CLAUS (C.), *Die freilebenden Copepoden*, etc. Wurzburg, 1863.

16. CLAUS (C.), *Der Organismus der Phronimiden*. Vienne, 1879.

17. COURTIN (M.) et LENNIER, Cas de parasitisme chez les Crustacés et les Mollusques. *Feuille des j. naturalistes*. XX, p. 11. Paris, 1890.

18. COUTIÈRE (H.). Les *Alpheidæ*, morphologie externe et interne, formes larvaires, bionomie. *Ann. sc. nat.* (8), IX. Paris, 1899.

19. CUNNINGHAM (J. T.), On *Stichocotyle nephropis* a new Trematode. *Trans. R. Soc. Edinburgh*, XXXII, p. 273-280. 1887.

20. DADAY (E.), *Cypridicola parasita* n. g., n. sp. egy uj Rotatoria. *Termesz. Füzet.*, XVI, 1893.

20^{bis}. DELLA VALLE, Gammarini, in : *Fauna und Flora des Golfes von Neapel*. Berlin, 1893.

21. DRAGO (U.), Un parassita della *Telphusa fluviatilis*, l'*Epitelphusa catanensis*, nuovo genere d'Oligochete. *Boll. Soc. Ent. Ital.*, XIX, 1887.

22. DYBOWSKY (B. N.), Beiträge zur näheren Kenntniss der in dem Baikal-See vorkommenden niederen Krebse aus der Gruppe der Gammariden. *Beiheft zum X Bd. d. Hor. Soc. Ent. Rossicæ*. St-Petersburg, 1874.

23. FICALBI (E.), La *Tawnia rotundata* Mol. e il suo ciclo vitale. *Mon. Zool. Ital.*, 1890.

24. FRIČ (A.), Die Krustenthierie Bohmens. *Arch. naturw. Landesdurchf. von Bohmen*, II, fasc. IV. Prag, 1872.

25. GARSTANG (W.), Foreign substances attached to Crabs, *Nature*, XLI, p. 417 et 490. 1890.

26. GIARD (A.), Sur un Rhabdocœle nouveau, parasite et nidulant (*Fecampia erythrocephala*). *C. R. Acad. Sc.*, CIII, p. 499. Paris, 1886.

27. GIARD (A.), Sur les genres *Folliculina* et *Pebrilla*. *Bull. sc. France et Belgique*, p. 310. 1888.

28. GIARD (A.), Sur un pseudo-Protozoaire *Schizogenes parasiticus* Moniez. *C. R. Soc. Biol.*, 7 déc. 1897.

28^{bis}. GIARD (A.), Sur l'association de *Pennella orthagorisci* Parceval et de *Conchoderma virgatum* Spengler. *Le Naturaliste* (2), III, p. 82. 1889.

29. GIARD (A.) et BONNIER (J.), Contribution à l'étude des Épicarides. *Bull. sc. France et Belgique*, XXV. Paris, 1895.

30. GIARD (A.) et BONNIER (J.), Contribution à l'étude des Bopyriens. *Trav. de l'Inst. zool. de Lille et du Lab. de zool. mar. de Wimereux*, V. Lille, 1887.

31. GIRARD, Quelques remarques sur l'*Astacus fluviatilis*. *Ann. Soc. Ent. de France* (3), VII. 1859.

32. GISSLER, The crab parasit, *Sacculina*. *Amer. Natur.*, XVIII, 1884.

33. HAMANN (O.), Monographie der Acanthocephalen (Echinorhynchen), etc. *Iena Zeitsch. f. Naturw.*, XXV, 1891.

34. HANSEN (H. J.), *Rhizorhina ampeliscæ* n. gen., n. sp. En ny til *Herpyllobiidæ*, n. fam., hørende Copepod, snyltende paa *Amp. lævigata* Lilljb. *Entomol. Medd*, III. Kjøbenhavn, 1892.

35. HANSEN (H. J.), The *Choniostomatidæ* a family of Copepoda parasites on Crustacea malacostraca. Copenhagen, 1897.

36. HASWELL (W. A.), On *Sacculina* infesting australian Crabs. *Proc. Linn. Soc. N. S. Wales* (2) III, 1888-89.

37. HENNEGUY et THÉLOHAN, Myxosporidies parasites des muscles chez quelques Crustacés décapodes. *Ann. de microgr.* Paris, déc. 1892.

38. HERDMAN (W.), Foreign substances attached to Crabs *Nature*, XLI, p. 344, 1890.

39. HERMANN et CANU, Sur un Champignon parasite du Talitre. *C. R. Soc. Biologie*. Paris, 1891.

40. HERRICK (C. L.), A final report on the Crustacea of Minnesota included in the orders Cladocera and Copepoda. *Twelfth ann. rep. geol. a. nat. hist. surv. Minnesota*, 1884.
41. HOEK (P. P. C.), Description of *Sylon Challengeri* n. sp. a parasite Cirriped. *Voyage of H. M. S. Challenger*, XXIV, p. 919.
- 41^{bis}. HOEK (P. P. C.), *Pycnogonida. Voyage of H. M. S. Challenger*, III, pt. X. Edinburgh, 1881.
42. HOLT (E. L.), Foreign substances attached to Crabs. *Nature*, XLI, p. 463. 1890.
43. JOUBIN (L.), Les Némertiens, in *Faune française*. Paris, 1894.
44. KENT (Sav.), *A manual of the infusoria*. London, 1881-82.
45. KOSSMANN, Beiträge zur Anatomie der schmarotzenden Rankenfüssler. *Arb. Zool. Zoot. Instit. Würzburg*, I, 1874.
46. KOSSMANN, Suctoria and Lepadidæ, *Ibidem*, 1874.
47. LABBÉ (A.), Sporozoa in : *Das Thierreich*. 5^e liv. Berlin, 1899.
48. LEYDIG (F.), *Naturgeschichte der Daphniden*. Tübingen, 1860.
49. LINTON (E.), Notice of Trematode parasites in the Crayfish. *Amer. Natur.*, XXVI. 1892.
50. LINSTOW (O. von), *Compendium der Helminthologie*, etc. Hannover, 1878.
51. LINSTOW (O. von), *Compendium der Helminthologie. Nachtrag. Die Litteratur der Jahre 1878-1879*. Hannover, 1889.
52. LINSTOW (von), Beobachtungen on Helminthenlarven, *Arch. f. mikr. Anat.*, XXXIX, 1898.
53. LINSTOW (von), Beobachtungen an Vogeltæmien, *Centralbl. Bakt. u. Parasitenk.*, XII, 1892.
54. LINSTOW (von), Helminthologische Studien, *Zeitsch. f. Naturw.*, XXVIII, 1894.
55. MAYER (P.), Caprelliden, in *Fauna und Flora des Golfes von Neapel*, etc. Leipzig, 1882.
56. MESNIL et MARCHOUX, Sur un Sporozoaire nouveau (*Cælosporidium chydoricola* n. g. n. sp.) intermédiaire entre les Sarcosporidies et les *Amœbidium* Cienkowsky. *C. R. Soc. Biol. Paris*, 31 juillet 1898.
57. METSCHNIKOW (E.), Ueber eine Sprosspilzkrankheit der Daphnien. *Virchow's Archiv für pathol. Anat.*, XCVI, 1884.
- 57^{bis}. MIERS, On a collection of Crustacea from the malaysian region, part IV. *Ann. Mag. nat. hist.*, (5), V, 1889.

58. MONIEZ (R.), Sur des parasites nouveaux des Daphnies. *C. R. Acad. Sc.*, 17 janvier 1886.
59. MONIEZ (R.), Faune des eaux souterraines du département du Nord et en particulier de la ville de Lille. *Revue biol. du Nord de la France*, I, 1889.
60. MONIEZ (R.), Sur des larves de Trématodes qui se fixent à la surface de la coquille d'Ostracodes d'eau douce et sur le corps des Hydrachnides. *Rev. biol. du Nord*, IV, 1891.
61. MONTICELLI (F. S.), Elenco degli Elminti studiati a Wimereux nella primavera del 1889. *Bull. sc. de la France et de la Belgique*, XXII, 1890.
62. MOORE (J. P.), On some leech-like parasites of american Cray-fishes. *Proc. Acad. nat. sc. Philad.*, 1893.
63. MRÁZEK (A.), Zur Entwicklungsgeschichte einiger Tæmien. *Sitzb. k. böhm. Gesells. d. Wissensch.*, Prag, 1896. (Ce mémoire contient un index bibliographique auquel on se reportera pour les travaux antérieurs).
64. MÜLLER (W.), *Longipedita Paguri* n. sp. Eine Copepode aus den Wohnungen von *Pagurus bernhardus*. *Archiv für Naturg.*, p. 19, 1884.
65. MÜLLER (W.), Ostracoden. *Fauna und Flora des Golfes von Neapel, etc.* Berlin, 1894.
66. NÉMEC, O ectoparasitech Ligidia. *Sitzb. k. böhm. Ges. Wiss.*, XXXII, 1895.
67. NICKERSON, On *Stichocotyle nephropis* Cunn., a parasite of the american Lobster. *Zool. Jahrb.*, 1895.
68. PARONA et PERUGIA, *Mesocotyle squillarum* n. subg. n. sp. di Trematode ectoparassita del *Bopyrus squillarum*. *Boll. scient. Pavia*, IX, p. 76, 1889.
69. PASCOE (F. P.) Foreign substances attached to Crabs. *Nature*, XLI, p. 176. 1890.
70. PIANA (G. P.), Osservazioni sul *Dispharagus nasutus* Rud. dei Polli e sulle larve nematoelmintiche della Mosche e dei Porcellioni. *Atti soc. ital. sc. nat.* XXXVI, p. 239. 1897.
71. POUCHET (G.), Sur un Flageolé parasite viscéral des Copépodes. *Bull. Soc. Biol. Paris*, 31 mai 1890.
72. REPIACHOFF (W.), Über eine neue an Nebalien lebende Turbellarie, *Zool. Anzeiger*, p. 717, 1884.

73. REPIACHOFF (W.), Noch eine an Nebalien lebende Turbellarie. *Ibidem*, p. 141, 1888.

74. RATHBUN (R.), *Natural history of economic Crustaceans, Fish. and Fishery industry of the United States*. Washington, 1893.

75. RICHARD (J.), Sur la présence d'un Cysticercoïde chez un Calanide d'eau douce. *Bull. Soc. Zool. de France*, XVII, Paris, 1892.

76. ROMPEL (J.), *Kentrochona nebaliae* n. g., n. sp., ein neues Infusor aus der Familie der Spirochoninen, zugleich ein Beitrag zur Lehre von der Kerntheilung und dem Centrosoma. *Zeitsch. f. wiss. Zool.*, LVIII, 1894.

77. ROSSETER (T. B.), *Cysticercus venustus*. *Journal of the Quckett micr. Club*, VI, 1897.

78. SAINT-REMY (G.), Synopsis des Trématodes monogénèses. *Rev. biol. Nord de la France*, 1891.

79. SAINT-REMY (G.), Complément du Synopsis des Trématodes monogénèses. *Archives de parasitologie*, I, p. 521, 1898.

80. SANDERS (A.), On a undescribed stage of development of *Tetrarhynchus corollatus*. *Monthly. micr. Journ.*, III, 1870.

81. SARS (G. O.), *Crustacea* I^B. Den norske Nordhavs-Expedition 1876-1878. Christiania, 1885.

82. SARS (G. O.), *An account of the Crustacea of Norway*; cf. II, *Isopoda*. Christiania, 1896-99.

83. SCHEWIAKOFF (W.), Ueber ekto-und endoparasitische Protozoen der Cyclopiden. *Bull. Soc. Imp. Natur. de Moscou*, 1893.

84. SCOTT (Th. et A.), Notes on *Sunaristes paguri* Hesse, and some other rare Crustacea. *Ann. Mag. nat. hist.* (6), XX, 1897.

84^{bis}. SCOTT (Th.), The marine Fishes and invertebrates of loch Fyne. *15th ann. Rep. Fish Board for Scotland*. III, 1897.

85. STEBBING (Th.), Report on the *Amphipoda*. *Voyage of H. M. S. Challenger*, XXIX, 1888.

86. THOMSON, A preliminary notice of parasitic Copepod from the vas deferens of *Nephrops norvegicus*. *Proc. R. phys. Soc. Edinburgh*, XIII, 1896.

87. VAULLEGEARD (A.), Sur les helminthes des Crustacés décapodes Brachyures et Anomoures. *Ass. fr. avanc. sc. Congrès de Bordeaux*, 1895.

88. VERRILL, On the parasitic habits of Crustacea. *Amer. natur.*, p. 239. 1870.

89. WEBER (Max), Die Süßwasser-Crustaceen des indischen Archipels, etc. *Zool. Ergeb. Reise Nederl. Ost-Indien*, II. Amsterdam, 1892.

90. WHEELER (W. M.), *Syncaelidium pellucidum*, a new marine Triclad. *Journ. of morphol.* (Whitman), IX. 1894.

91. WHITELEGGE (Th.), The Crustacea of Funafuti. *Mem. Austr. Mus.* III. *Atoll of Funafuti*, pt. 2. 1897.

92. WIERZEJSKI (A.), O niektórych pasorzytach raka rzecznero. *Rozpr. Spraw. Wydz. mat.-przyr. Akad.*, XVIII. Krakow, 1888.

93. WILLEMOES-SUHM, Zur Entwicklung eines appendiculaten Distoms, *Zeitsch. f. wiss. Zool.*, XXI, p. 382. 1870-71.

94. WILLEMOES-SUHM, in *Challenger*, summary of the results, I, p. 254. Edinburgh, 1895.

Le Président de la Thèse,

R. BLANCHARD.

Le Doyen de la Faculté,

BROUARDEL.

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,

GRÉARD.

LILLE. — IMP. LE BIGOT FRÈRES
